User's Manual

TB400G
表面散乱形濁度計
［スタイル：S3］

EXA TB

IM 12E4A2-02

vigilantplant®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12E4A2-02
12 版

はじめに

本書は TB400G 表面散乱形濁度計の仕様、設置、運転、保守等について説明しています。TB400G を正しくご使用していただくため、本取扱説明書をご一読くださるようお願いいたします。
また、TB400G 表面散乱形濁度計には pH 計や無試薬形遊離塩素計が組み込まれたものがあります。これらの製品をご使用の場合は、本取扱説明書 IM 12E4A2-02 の他に、次の取扱説明書も参照してください。

・pH 計が付く場合
(1)pH 計変換器　PH450G：取扱説明書 No. IM 12B07C05-01
(2)一般用 pH 検出器　：取扱説明書 No. IM 12B07J01
(3)PUS400G 超音波発振器　：取扱説明書 No. IM 19C1B3-01
・無試薬形遊離塩素計が付く場合
(4)FC400G 無試薬形遊離塩素計　：取扱説明書 No. IM 12F5A1-01

■ 説明書中のシグナルワード

以下のシグナルワードは、取扱説明書にのみ使用しています。

注意
ソフトウェアやハードウェアを損傷したり、システムトラブルになる恐れがある場合に、注意すべきことがらを記述してあります。

注記
操作や機能を知る上で、注意すべきことがらを記述してあります。

■ 「リットル」の単位記号の表記

本取扱説明書では、「リットル」の単位表記に「L」を使用しています。「l」とは表記していません。
ただし、実際の濁度計において表示部のリットル単位表示は「l」を使用しています。
つまり、濁度単位表示は「mg/L」ではなく、「mg/l」となっています。

Media No. IM 12E4A2-02　12th Edition : Nov. 2014 (YK)
IM 12E4A2-02　12th Edition : 2015.01.16-00
All Rights Reserved. Copyright © 1993, Yokogawa Electric Corporation

安全に使用するための注意事項

■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

- 本製品および本製品で制御するシステムの保護･安全のため、本製品を取り扱う際は、説明書に記載されている安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性の保証をいたしかねます。
- この説明書で指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。
- 本製品および本製品で制御するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、本製品外部に別途用意するようお願いいたします。
- 本製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- 本製品を改造することは固くお断りいたします。

■ 説明書に対する注意

- 説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いします。
- 本製品の操作は、説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
- 説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- 説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、当社の説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

■ 本製品の免責について

- 当社は、保証条項に定める場合を除き、本製品に関していかなる保証も行いません。
- 本製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

TB400G
表面散乱形濁度計
［スタイル：S3］

IM 12E4A2-02 12 版

目　次

はじめに i

安全に使用するための注意事項 ii

1. 概　要 1-1
1.1 システム構成 1-2
1.1.1 TB400G-□-□-NN、-KC（サンプリング装置なし） 1-2
1.1.2 TB400G-□-□-A1（自動洗浄なし、自動ゼロ校正なし） 1-2
1.1.3 TB400G-□-□-A2（自動洗浄あり、自動ゼロ校正なし） 1-2
1.1.4 TB400G-□-□-A3（自動洗浄あり、自動ゼロ校正あり） 1-2
1.2 測定原理 1-3

2. 仕　様 2-1
2.1 標準仕様 2-1
2.2 特性 2-5
2.3 形名およびコード 2-6
2.4 付属品 2-6
2.5 外形寸法図 2-7
2.5.1 TB400G-□-□-NN、-KC 2-8
2.5.2 TB400G-□-□-A1 2-10
2.5.3 TB400G-□-□-A2 2-12
2.5.4 TB400G-□-□-A3 2-14
2.5.5 TB400G-□-□-A1/PHU5 2-16
2.5.6 TB400G-□-□-A2/PHU5 2-18
2.5.7 TB400G-□-□-A3/PHU5 2-20
2.5.8 TB400G-□-□-A1/PHN5 2-22
2.5.9 TB400G-□-□-A2/PHN5 2-24
2.5.10 TB400G-□-□-A3/PHN5 2-26
2.5.11 TB400G-□-□-A1/FC 2-28
2.5.12 TB400G-□-□-A2/FC 2-30
2.5.13 TB400G-□-□-A3/FC 2-32
2.6 配管系統図 2-34
2.6.1 TB400G-□-□-A1 2-34
2.6.2 TB400G-□-□-A2 2-34
2.6.3 TB400G-□-□-A3 2-35
2.6.4 TB400G-□-□-A1/PHU5、/PHN5 2-35
2.6.5 TB400G-□-□-A2/PHU5、/PHN5 2-36
2.6.6 TB400G-□-□-A3/PHU5、/PHN5 2-36
2.6.7 TB400G-□-□-A1/FC 2-37
2.6.8 TB400G-□-□-A2/FC 2-37
2.6.9 TB400G-□-□-A3/FC 2-38

3. 設置および配管・配線 3-1
3.1 設置 3-1
3.1.1 開梱 3-1
3.1.2 設置場所 3-1
3.1.3 据付け 3-2

3.2 配管 3-4
3.2.1 TB400G- □ - □ -NN、-KC（サンプリング装置なし）の場合 3-4
3.2.2 TB400G- □ - □ -A1、-A2、-A3（サンプリング装置あり）の場合 3-5
3.3 外部配線 3-6
3.3.1 電源・接地用配線 3-7
3.3.2 アナログ出力用配線 3-8
3.3.3 デジタル出力用配線 3-8
3.3.4 接点入力および接点出力（レンジ出力）用配線 3-9
3.3.5 接点出力用配線 3-10
3.3.6 アレスタ付（/ARS） 3-11

4. 運 転 4-1
4.1 運転準備 4-1
4.1.1 配管・配線施工状態の点検 4-1
4.1.2 電源の供給 4-1
4.1.3 ゼロ水の供給 4-1
4.1.4 検出器の水平調整・（流量調整） 4-2
4.1.5 洗浄水の供給 4-3
4.1.6 出力レンジの設定 4-3
4.1.7 慣らし運転 4-3
4.1.8 ゼロ・スパン校正 4-3
4.1.9 測定水の供給と流量の調整 4-4
4.2 運転 4-4
4.2.1 測定開始 4-4
4.2.2 自動洗浄動作 4-5
4.2.3 自動ゼロ校正動作 4-8

5. 機 能 5-1
5.1 異常検出に関する機能 5-1
5.2 アナログ出力に関する機能 5-3
5.2.1 出力レンジの切換え 5-3
5.2.2 出力に関するその他の機能 5-4
5.3 手動洗浄・校正機能 5-5
5.4 表示に関する機能 5-6
5.5 接点出力に関する機能 5-6
5.6 その他 5-7
5.6.1 気泡対策の概要 5-7
5.6.2 気泡対策機能実行の設定 5-8

6. 変換器の操作方法 6-1
6.1 操作パネルの各部名称と機能・動作 6-1
6.2 動作モードとファンクション 6-2
6.2.1 <MEAS.> モードのファンクション一覧 6-3
6.2.2 <MAINT.> モードのファンクション一覧 6-3
6.2.3 <PROGRAM1> モードのファンクション一覧 6-4
6.2.4 <PROGRAM2> モードのファンクション一覧 6-5
6.3 キー操作 6-6
6.3.1 モード切換え 6-6
6.3.2 ファンクション切換え 6-6
6.3.3 数値入力 6-6
6.3.4 バルブの開閉 6-7
6.4 <MEAS.> モードの操作 6-7
6.5 <MAINT.> モードの操作 6-8
6.6 <PROGRAM1> モードの操作 6-16
6.7 <PROGRAM2> モードの操作 6-29
6.8 バルブ操作 6-31

7. 保　守 7-1
7.1 点検・保守項目と周期 7-1
7.2 洗浄水による洗浄 7-1
7.3 測定槽の掃除 7-2
7.4 ヘッドタンクの掃除 7-3
7.5 ランプ交換 7-4
7.6 ゼロ校正 7-6
7.6.1 ゼロ水によるゼロ校正 7-6
7.6.2 光源 OFF によるゼロ校正 7-7
7.7 スパン校正 7-7
7.7.1 校正板によるスパン校正 7-7
7.7.2 標準液によるスパン校正 7-8
7.8 レンズの掃除 7-9
7.9 ゼロ濁度フィルタエレメント（ゼロ水用）の交換 7-10
7.10 ヒューズの交換 7-10
7.11 配管の掃除 7-11
7.12 流量（液面）の確認 7-12
7.13 断水時の動作 7-12
7.14 停電時・停電復帰時の動作 7-13
7.15 ゼロ・スパン標準 7-14
7.15.1 ゼロ濁度標準 7-14
7.15.2 スパン標準 7-14
7.16 シリコンチューブの交換 7-15
8. トラブルシューティング 8-1
8.1 FAIL ランプが点灯する場合 8-1
8.2 FAIL ランプが点灯しない場合 8-4
9. 補用品 9-1
Customer Maintenance Parts List (Style: S3) ..... CMPL 12E04A02-03E
取扱説明書　改訂情報 i

Blank Page

1.　概　　要

浄水場の操業・管理用として使用されている濁度計は、さらに、化学プロセスの濁度検出をはじめ、各種産業排水の浮遊物質量の測定など、用途はますます拡大しています。
TB400G 表面散乱形濁度計は、表面散乱光測定方式のプロセス用濁度計です。本器は、次のような特長をもっています。

○高性能・高信頼性をもっています（マイクロプロセッサを搭載）。
○自己診断機能（ランプ断線検出、変換器の自動チェック機能、上下限警報など）が充実しています。
○機能を豊富に装備しています（自動洗浄、レンジフリー、自動ゼロ校正など）。
○小型軽量化、前面アクセスで保守が簡単に行えます。
○測定水による光学系の汚れはありません。
○信号のスムージングによる気泡対策を実施しています。

図1.1　TB400G 表面散乱形濁度計の外観（自動洗浄・自動ゼロ校正ありの場合）

1.1 システム構成

TB400G 表面散乱形濁度計は、検出器、変換器およびサンプリング装置（検出器に測定水やゼロ校正水、洗浄水を供給する）で構成されます。本器は、サンプリング装置の仕様により 3 つのタイプに分類できます。ただし、ご指定のあった場合は、検出器および変換器を単体でお渡しすることもできます。
ここでは、検出器と変換器を単体でお渡しする場合を含めた 4 つのタイプについての概要を説明します。検出器・変換器の詳細については、1.2 項測定原理で説明します。

1.1.1 TB400G-□-□-NN、-KC（サンプリング装置なし）

検出器と変換器とを単体で入手し、任意のサンプリング装置に組み込むことができます。
測定水の流量条件は、1.5 ～ 2 L/min です。流量がこの範囲を超える場合は、脱泡槽を兼ねたヘッドタンク（定水位槽）などを装備して流量条件を満たすようにしてください。
また、低濁度（200 mg/L 以下）を測定する場合は、ゼロ校正水（ゼロ濁度フィルタで水道水を濾過したもの）の供給できるサンプリング装置をご用意ください。

1.1.2 TB400G-□-□-A1（自動洗浄なし、自動ゼロ校正なし）

検出器と変換器に、測定水やゼロ校正水、洗浄水を手動で供給するためのサンプリング装置を組み合わせたシステムです（2.6.1 項参照）。
測定水は、測定水入口からボール弁を通って脱泡槽を兼ねたヘッドタンク（定水位槽）に流入します。ここで脱泡された測定水は一定流量で検出器の測定槽に流入し、オーバーフローして排水口から排水します。
洗浄水は、水道水入口からボール弁を通り、検出器の測定槽側面から測定槽内に流入します。そこで旋回流となり、測定槽壁面の汚れを落とします。落とされた汚れは、ヘッドタンクの下側に設置されたボール弁を開くことにより、検出器測定槽およびヘッドタンク内の測定液と共に一気に排水させます。
ゼロ校正水は、水道水入口からゼロ濁度フィルタを通り、濾過されます。このゼロ校正水は、測定水とは別の配管からヘッドタンクを通って、検出器測定槽内に流入し、排水口から排水されます。

1.1.3 TB400G-□-□-A2（自動洗浄あり、自動ゼロ校正なし）

TB400G- □ - □ -A1 のタイプに、自動洗浄機能が付加されたシステムです（2.6.2 項参照）。
このシステムのサンプリング装置には、洗浄水配管に電磁弁、また、ヘッドタンクの下側に電動弁（ピンチ弁）が設置されており、変換器に設定されているシーケンスで検出器測定槽の洗浄を自動的に実施します。

1.1.4 TB400G-□-□-A3（自動洗浄あり、自動ゼロ校正あり）

TB400G- □ - □ -A1 のタイプに自動洗浄機能および自動ゼロ校正機能が付加されたシステムです（2.6.3 項参照）。
このサンプリング装置には、洗浄水およびゼロ校正水配管に電磁弁、ヘッドタンクの下側および測定水配管に電動弁が設置されており、変換器に設定されているシーケンスで検出器測定槽の洗浄やゼロ校正を自動的に実施します。

1.2 測定原理

表面散乱形濁度計の測定原理は、表面散乱光測定方式です。測定系は、検出器と変換器で構成されています。ここでは、その構成と測定原理について説明します。
検出器は、測定槽と検出部で構成されています。測定槽の下側から流入した測定水は、測定槽上部でオーバーフローします。一方、密閉された検出部内部のタングステンランプは、レンズ群を通して測定水液面に光を照射します。照射された光は、液面表面で透過光・反射光・散乱光に分かれます。
透過光および反射光は、黒体に相当する暗室で消滅します。
ここで、散乱光の強さ（L）は、次式に示すように濁度に比例します。

$$L=K・Q・S$$

K：濁度に起因する定数
S：濁度
Q：ランプ光量

この散乱光を、検出部内部のレンズで集光して濁度素子（シリコンフォトダイオード）で検出し、変換器に出力しています。
なお、検出部にはランプ光量（Q）を一定にするために比較素子が組込まれており、検出信号を変換器に出力しています。
変換器の測定回路部は、操作パネルや外部配線端子板と共にアルミニウム合金製の密閉容器に収納されています。この測定回路部は、検出器からの濁度素子入力を基に増幅や演算を行い、測定レンジに対応した出力信号（1 ～ 5 V DC または 4 ～ 20 mA DC）を出力します。
また、変換器は、検出器からの比較素子入力を基に演算を行い、ランプ光量が一定になるようにランプ電圧を制御しています。

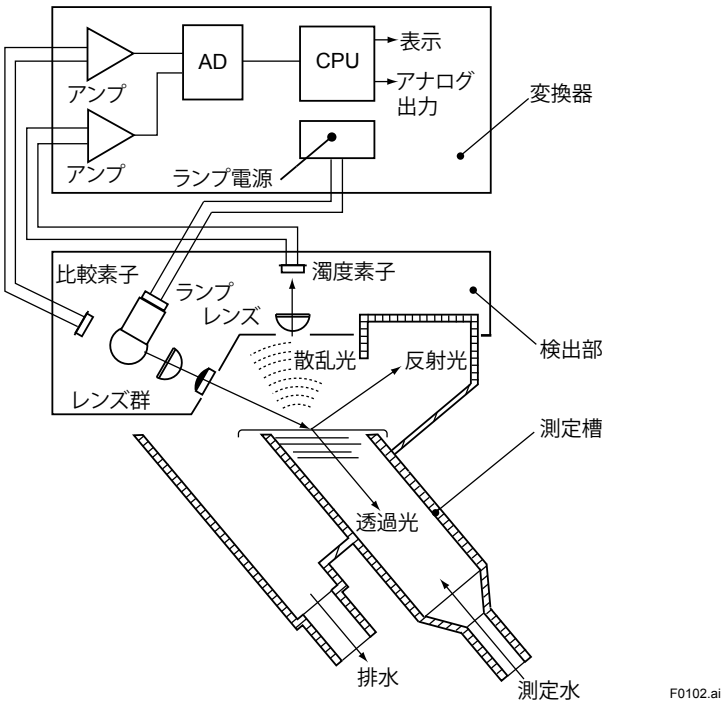


図1.2　測定原理図

Blank Page

2. 仕　様

2.1 標準仕様

測定対象：　上・下水道、河川および一般プロセスなどにおける水の濁度
測定方式：　表面散乱光測定方式
測定範囲：　0 ～ 2 から 0 ～ 2000 mg/L
表示：　4 桁 LED 表示（表示分解能 0.01 mg/L（度）、最大表示 2200 mg/L）（度）
表示単位：　「mg/L」（標準）または「度」（選択可）（注）

(注) 表示単位には「FTU」もありますが、これはホルマジン標準液を濁度標準とした濁度単位です。本器の濁度標準はカオリンですので「FTU」を表示する場合には、ホルマジン標準液による基準感度校正が必要になります。
本取扱説明書ではリットルを「L」と表記していますが、実際の製品表示は「mg/l」です。

出力レンジ：　● 3 レンジ切換
リモート切換 / ローカル切換（標準）（選択可）
オートレンジ / マニュアルレンジ（標準）（選択可）
（オートレンジの場合、レンジ切換えポイントの設定可）
●測定範囲の任意の範囲で設定可
（ただし、スパンはレンジ上限設定値の 20% 以上、または 2 mg/L（度）の大きい方）

アナログ出力：4 ～ 20 mA DC（負荷抵抗最大 550Ω）、
または 1 ～ 5 V DC（出力抵抗 100 Ω以下）

デジタル出力信号：　RS-232C（濁度信号、保守中信号、異常信号、校正中信号、レンジ信号）

通信仕様：
データ形式：　ASCII
データ長：　8 ビット
ボーレート：　1200 bps
パリティ：　なし
スタートビット：1 ビット
ストップビット：2 ビット
通信方式：　単方向（送信だけ）、非同期方式

通信データ：
濁度測定値：　変換器表示データ（濁度表示値）を送信データ部分は、符号および小数点を含め、6 文字
（例 1）　# 0050.0$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
（例 2）　# 001.00$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
（例 3）　# － 00.50$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
（例 4）　# _O.L_ _$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
*「_」はスペースコードを送信

上下限警報信号：上下限警報検出時に連続送信
ALARM$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$

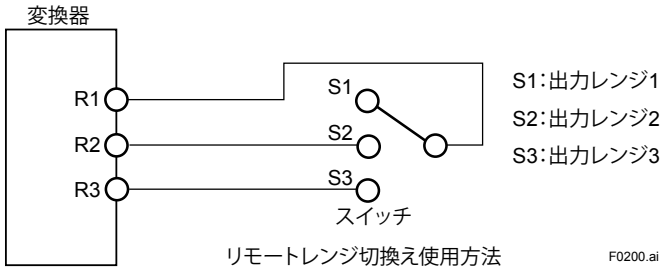
レンジ出力信号：レンジが切り換わったときに 1 回送信
レンジ 1：# RANGE1$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
レンジ 2：# RANGE2$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
レンジ 3：# RANGE3$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$

自動洗浄 / 校正中信号： 自動洗浄および校正の開始時、終了時に 1 回送信
(注) ＜ MAINT. ＞モードで手動により実行した場合は、送信しません。
開始： # CLEANING_START$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
終了： # CLEANING_END$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
保守 / 測定信号： モード切換え時に 1 回送信
保守： # MAINTENANCE$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
測定： # MEASURE$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
異常信号： 異常発生時に連続送信
異常が複数ある場合は、続けて送信
ERR ○○ $^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
○○：エラー番号（11、12、13、14、15、18、25、26）
（例 1） # ERR11$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
（例 2） # ERR11_ERR18$^{C}_{R}{}^{L}_{F}$
*「_」は、スペースコード送信
データ更新周期：約 1 秒
ケーブル長： 最大 10 m
接点出力： メンテナンス出力（メンテナンス時）
フェイル出力（異常検出時）
レンジ出力（選択される出力レンジに対応）（COM 共通）
上下限警報（標準）、自動校正 / 洗浄中出力のいずれか 1 つ（選択可）

接点出力の種類	電源OFF時の接点状態	電源ON時の接点状態*1	
		非動作時	動作時
メンテナンス	閉	開	閉
フェイル	開	閉	開
上下限警報	閉	閉	開
自動ゼロ校正および自動洗浄	閉	開	閉

*1 電源 ON 時における接点出力の状態（開 / 閉）は、変更できます。

接点容量：
最大開閉電圧；250 V AC、または 220 V DC（抵抗負荷）
最大通電電流；2 A AC、または 2 A DC（抵抗負荷）
最大開閉容量；120 VA、または 60 W（抵抗負荷）
接点入力： リモートレンジ切換え（COM 共通）
接点形式； 無電圧接点
ON 入力抵抗； 200 Ω以下
OFF 入力抵抗；100 k Ω以上



リモートレンジ切換え使用方法

コンバータの機能：
　表示機能
　　データ：　［LED 表示］
　　濁度、ランプ電圧、濁度素子検出電流、比較素子検出電圧、アナログ出力 %、アナログ出力 mA、ゼロ点誤差、スロープ
　　運転動作：　［ランプ点灯（モード表示）、文字浮き出し（モード表示以外）］
　　＜ MEAS. ＞モード、＜ MAINT. ＞モード、＜ PROGRAM.（1、2）＞モード、出力信号 “ホールド”、校正中、洗浄中、＜異常＞の発生
　　機器動作：　［文字浮き出し］
　　ランプ、各電磁弁
保守機能（＜ MAINT. ＞モード）：
　　ゼロ校正、シフト校正、スパン校正、感度補正校正、自動洗浄手動スタート、自動ゼロ校正手動スタート、エラーコード表示、エラー解除、ランプ制御基準値の校正
設定機能
　＜ PROGRAM.1 ＞モード：
　　出力レンジの設定、平均係数の設定、異常時出力値設定、折れ線出力の設定、上限警報値の設定、下限警報値の設定、気泡対策の設定
　＜ PROGRAM.2 ＞モード：
　　自動洗浄の時間設定、自動ゼロ校正の時間設定、異常検出機能の実行 / 停止選択
自動洗浄機能：　水ジェット洗浄方式（洗浄時間、洗浄周期は任意設定可）（自動洗浄付きの場合）
自動ゼロ校正機能：　ゼロ校正水によるゼロ点校正（自動洗浄、自動ゼロ校正付きの場合）
異常検出機能：　濁度レンジオーバー、ランプ断線、ランプ電圧異常、AD 回路異常、メモリー異常、CPU 異常
チェック機能：　変換器の動作チェック
手動校正：
　ゼロ校正；　ゼロ校正水または光源オフゼロ（選択可）
　スパン校正；　校正板
その他機能：　折れ線出力、上下限警報、出力の平均係数設定
材質：
　検出器；　黒色変性 PPE（接液部）
　配管；　硬質塩化ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂（いずれも接液部）
　架台；　炭素鋼板またはステンレス鋼
　変換器；　アルミニウム合金鋳物
塗装：
　変換器；　ポリウレタン樹脂焼付塗装、塗色；マンセル 0.6GY3.1/2.0 およびマンセル 2.5Y8.4/1.2
　架台；　ポリウレタン樹脂焼付塗装、塗色；マンセル 0.6GY3.1/2.0
周囲温度：　-5 ～ 50℃（ただし、測定水、水道水が凍結する場合は、凍結対策が必要）
周囲湿度：　5 ～ 95%RH（ただし、結露しないこと）
保存温度：　-30 ～ 70℃
設置場所：　屋内（屋外設置には別途防雨処置が必要）
取付：
　検出器、変換器単体：　パイプまたはラック取付
　サンプリング装置付き：アンカーボルト取付

配管接続口：
　サンプリング装置付き：排水； VP40
　　その他；VP16
　サンプリング装置なし：内径 25 mm ホース継手
ケーブル引込口：　ケーブルグランド× 5 個（変換器下側）
　適合電線外径：ø6 ～ ø12 mm（/ARS アレスタ付の場合、ø9 ～ ø11 mm）
　配線の種類：　電源、アナログ出力、デジタル出力、接点出力、接点入力、接地（変換器の接続端子の接地またはケース外側の接地端子を使用）
電源：　100/110 V AC、50/60 Hz、または 200/220 V AC、50/60 Hz
ノイズフィルタ：　TB400G- □ - □ -KC の場合に付加
　周囲温度：　-10 ～ 50℃（ただし結露しないこと）
　保存温度：　-25 ～ 70℃
　構造：　JIS C 0920（IP53）
消費電力：
　検出器、変換器単体；　50 VA 以下
　サンプリング装置付き；200 VA 以下（フルスペック）
　　ただし、組み合わせ機器は含みません。
質量：　検出器本体；　約 3 kg
　変換器本体；　約 9 kg
　サンプリング装置付き；約 50 kg（フルスペック）
　ただし、組み合わせ機器は含みません。
外形寸法：
　検出器；　245（幅）× 250（高さ）× 200（奥行）mm
　変換器；　260（幅）× 340（高さ）× 150（奥行）mm
　架台付；　530（幅）× 1450（高さ）× 550（奥行）mm
測定水：
　＜サンプリング装置付き＞
　　流量；　2 ～ 10 L/min
　　圧力；　20 ～ 500 kPa
　　温度；　0 ～ 50℃（ただし、周囲温度＋ 30℃以下）
　ゼロ校正水、洗浄水（水道水）：
　　水質；　濁度 2 mg/L 以下
　　温度；0 ～ 50℃（ただし、周囲温度＋ 30℃以下）
　　圧力；100 ～ 500 kPa
　　流量；
　　ゼロ水；2 ～ 10 L/min
　　洗浄水；3 ～ 6 L/min
　　消費量；
　　ゼロ校正水；　約 380 L/ 日（流量 2 L/min のとき）
　　洗浄水；　約 90 L/ 日（流量 3 L/min のとき）
　　（自動洗浄、自動ゼロ校正あり、工場出荷時の時間設定の場合）
　　（流量は配管状態により異なります）
　＜サンプリング装置なし＞
　　流量；　1.5 ～ 2 L/min
　　温度；　0 ～ 50℃（ただし周囲温度＋ 30℃以下）

2.2 特性

基準性能（基準動作条件にて）：

直線性（カオリンの場合）；
　測定レンジ最大値の± 2%（測定レンジ最大値≦ 1000 mg/L）
　測定レンジ最大値の± 5%（測定レンジ最大値≦ 2000 mg/L）
直線性（ポリスチレン系粒子の場合）；
　測定レンジ最大値の± 2%（測定レンジ最大値≦ 100 度）
繰返し性；　測定レンジ最大値の 2%
電源電圧の影響；測定レンジ最大値の± 1% 以内 / 定格電圧の ±10%
周囲温度の影響；測定レンジ最大値の± 1%/10℃（校正板）
応答時間；　2 分以内（90% 応答、サンプリング装置付き、流量 3 L/min）
暖機時間；　約 30 分

公定法対応特性：

定量下限値；　0.1 度以下（変動係数 10%）
保守管理基準；　± 0.1 度以内（測定レンジ最大値≦ 5 度）

EMC適合性：　（TB400G-□-□-KCの場合）

韓国電磁波適合性基準 Class A　한국 전자파적합성 기준

A급 기기 (업무용 방송통신기자재)
이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는
사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서
사용하는 것을 목적으로 합니다.

（内容）A 級機器（業務用放送通信機資材）
この機器は、業務用（A 級）電磁波適合機器です。販売者、または使用者は、この点に注意してください。家庭外の地域で使用することを目的とします。

2.3　形名およびコード

[スタイル：S3]

形　名	基本コード	付加コード	仕　　様
TB400G	・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・	表面散乱形濁度計
出力	**-4**	・・・・・・・・・・	4 ～ 20 mA DC
	-5	・・・・・・・・・・	1 ～ 5 V DC
電源	**-1**	・・・・・・・・・・	100 V AC、50/60 Hz
	-3	・・・・・・・・・・	110 V AC、50/60 Hz
	-6	・・・・・・・・・・	200 V AC、50/60 Hz
	-7	・・・・・・・・・・	220 V AC、50/60 Hz
サンプリング装置、自動洗浄・自動ゼロ校正機能	**-NN**	・・・・・・・・・・	サンプリング装置なし、自動洗浄・自動ゼロ校正なし *1
	-A1	・・・・・・・・・・	サンプリング装置あり、自動洗浄・自動ゼロ校正なし
	-A2	・・・・・・・・・・	サンプリング装置あり、自動洗浄あり、自動ゼロ校正なし
	-A3	・・・・・・・・・・	サンプリング装置あり、自動洗浄・自動ゼロ校正あり
	-KC	・・・・・・・・・・	韓国向け、サンプリング装置なし（自動洗浄なし、自動ゼロ校正なし）*8
付加仕様 取付金具		**/P**	取付金具：パイプ取付用 *2
		/R	取付金具：ラック取付用 *2
配管取合		**/B**	背面配管取合 *3
架台材質		**/S**	ステンレス製架台 *3
気泡対策		**/L**	低レンジ用気泡対策 *3 *4
タグプレート		**/SCT**	ステンレスタグプレート付
組み合わせ計器		**/PHN5**	pH 計 (PH450G) 組み込み（超音波洗浄なし）*3 *5
		/PHU5	pH 計 (PH450G) 組み込み（超音波洗浄あり）*3 *5
		/FC	無試薬形遊離塩素計組み込み *3 *5
アレスタ		**/ARS**	アレスタ付 *6
PSL 対策		**/PSL**	ポリスチレン系粒子による校正 *7

*1：検出器の流量が規定流量（1.5 ～ 2 L/min）となるように脱泡槽（ヘッドタンク）を設置してください。脱泡槽はユーザ用意です。

*2：「サンプリング装置なし（コード：-NN、-KC）」を選択した場合の付加仕様です。

*3：「サンプリング装置あり（コード：-A1、-A2 または -A3）」を選択した場合の付加仕様です。

*4：低濁度（200 mg/L 以下）の測定レンジで、かつ、気泡の発生するおそれがあるアプリケーションの場合は、気泡対策付を選択してください。
高濁度（200 mg/L を超える）測定レンジにおいては、気泡対策付きを選択しないでください。高濁度の場合には気泡の影響が小さいこと、また、測定水中の濁質分で気泡抜き配管部分での閉塞、または流量の低下の恐れがあるためです。

*5：pH 計または無試薬形遊離塩素計を組み込む仕様を選択する場合は、該当する機器を別途手配してください。
pH 計と無試薬形遊離塩素計の両方を組み込むことはできません。
無試薬形遊離塩素計（GS 12F5A1 参照）
FC400G- □ - □ *A/ST（/FC の場合）（TB400G の電源仕様と合わせてください）
pH 計（GS 12B07B02、GS 12B07C05-01、GS 12J05C02-00 参照）
pH 検出器：PH8EFP-03-TN-TT1-N-G*A（/PHN5、/PHU5 の場合）
pH ホルダ：PH8HF-PP-JPT-T-NN-NN*A（洗浄なし）（/PHN5 の場合）
：PH8HF-PP-JPT-T-S3-C1*A（超音波洗浄付）（/PHU5 の場合）
pH 変換器：PH450G-A-J（/PHN5、/PHU5 の場合）
超音波発振器：PUS400G-NN-NN- □ -J（TB400G の電源仕様と合わせてください）

*6：/PHN5、/PHU5、/FC を選択した場合は /ARS を選択できません。

*7：濁度標準液として、2 度のポリスチレン系粒子を用います。2 度を超える要望については、特注にて 100 度まで対応いたします。また /PSL を選択しない場合、校正に使用する濁度標準液はカオリンです。

*8：/P、/R、/SCT 以外の付加仕様は選択できません。

2.4　付属品

品　名	数量	備　考
校正板	1	変換器内に収納
シリコンクロス	1	
ランプ	1	予備品
ヒューズ	各 4 個	1A、3A（予備品）
パイプ取付金具（オプション）	1 式	付加仕様コード “/P” 指定時
ラック取付金具（オプション）	1 式	付加仕様コード “/R” 指定時
軟質塩化ビニルチューブ（ø33 X ø25 黒色）	1 式（1 m X 2 本）	検出器配管用（サンプリング装置なしの場合）
クランプ	2 個	検出器配管用（サンプリング装置なしの場合）

2.5 外形寸法図

表 2.1 に形名およびコードと外形寸法図、配管図、内部結線図の参照先図番号を示します。
また以下の記号を使用しています。□または（）は選択肢です。
FC：無試薬形遊離塩素計、pH：pH 計、US：超音波発振器、ARS：アレスタ
○：搭載、△：選択搭載、×：非搭載。

表2.1 形名およびコードと外形寸法図、配管図、内部結線図の対応表

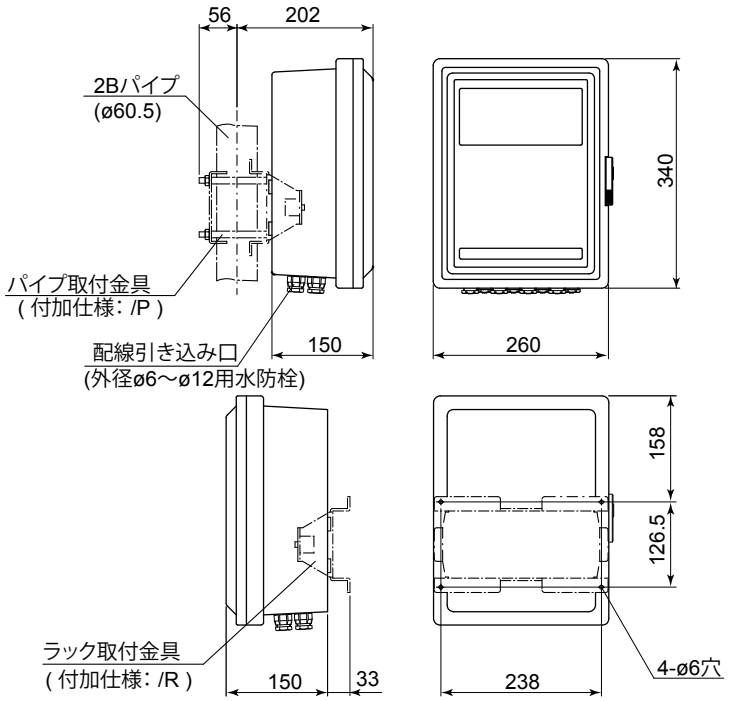
形名およびコード（配管取合）	FC	pH	US	ARS	外形図	配管図	内部結線図*
TB400G-□-□-NN	×	×	×	×	図 2.1.1		
TB400G-□-□-KC	×	×	×	×	図 2.1.2		
TB400G-□-□-A1(/ARS)（下面取合）	×	×	×	△	図 2.2.1	図 2.14	図 2.27
TB400G-□-□-A1(/ARS)/B（背面取合）	×	×	×	△	図 2.2.2		
TB400G-□-□-A2(/ARS)（下面取合）	×	×	×	△	図 2.3.1	図 2.15	
TB400G-□-□-A2(/ARS)/B（背面取合）	×	×	×	△	図 2.3.2		
TB400G-□-□-A3(/ARS)（下面取合）	×	×	×	△	図 2.4.1	図 2.16	
TB400G-□-□-A3(/ARS)/B（背面取合）	×	×	×	△	図 2.4.2		
TB400G-□-□-A1/PHU5（下面取合）	×	○	○	×	図 2.5.1	図 2.17	図 2.25
TB400G-□-□-A1/PHU5/B（背面取合）	×	○	○	×	図 2.5.2		
TB400G-□-□-A2/PHU5（下面取合）	×	○	○	×	図 2.6.1	図 2.18	
TB400G-□-□-A2/PHU5/B（背面取合）	×	○	○	×	図 2.6.2		
TB400G-□-□-A3/PHU5（下面取合）	×	○	○	×	図 2.7.1	図 2.19	
TB400G-□-□-A3/PHU5/B（背面取合）	×	○	○	×	図 2.7.2		
TB400G-□-□-A1/PHN5（下面取合）	×	○	×	×	図 2.8.1	図 2.17	図 2.24
TB400G-□-□-A1/PHN5/B（背面取合）	×	○	×	×	図 2.8.2		
TB400G-□-□-A2/PHN5（下面取合）	×	○	×	×	図 2.9.1	図 2.18	
TB400G-□-□-A2/PHN5/B（背面取合）	×	○	×	×	図 2.9.2		
TB400G-□-□-A3/PHN5（下面取合）	×	○	×	×	図 2.10.1	図 2.19	
TB400G-□-□-A3/PHN5/B（背面取合）	×	○	×	×	図 2.10.2		
TB400G-□-□-A1/FC（下面取合）	○	×	×	×	図 2.11.1	図 2.20	図 2.26
TB400G-□-□-A1/FC/B（背面取合）	○	×	×	×	図 2.11.2		
TB400G-□-□-A2/FC（下面取合）	○	×	×	×	図 2.12.1	図 2.21	
TB400G-□-□-A2/FC/B（背面取合）	○	×	×	×	図 2.12.2		
TB400G-□-□-A3/FC（下面取合）	○	×	×	×	図 2.13.1	図 2.22	
TB400G-□-□-A3/FC/B（背面取合）	○	×	×	×	図 2.13.2		

*：　図 2.23 と表 2.2 を参照し、更に表記載の図も参照してください。

2.5.1 TB400G-□-□-NN、-KC

変換器

単位：mm



検出器

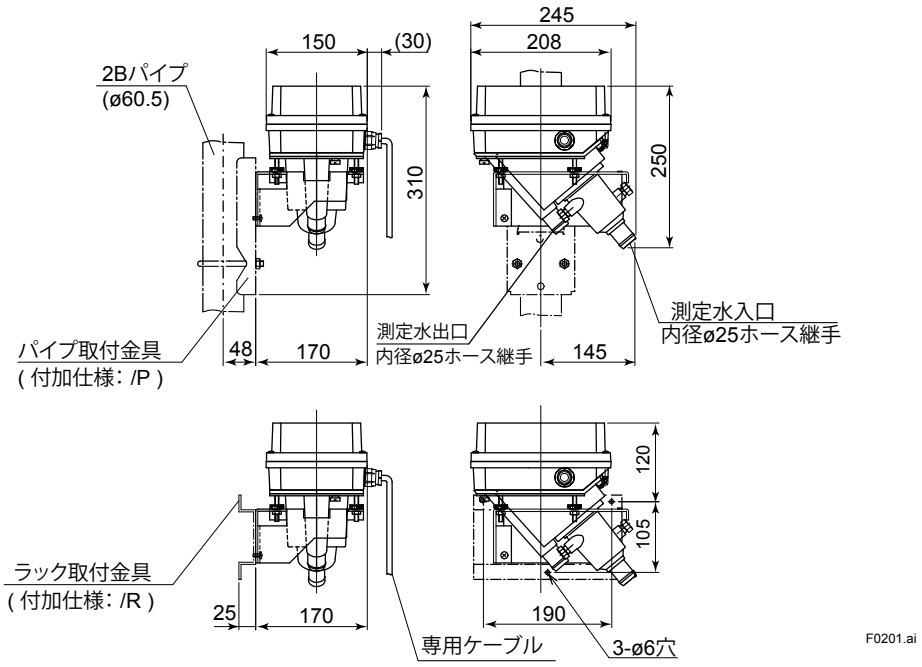
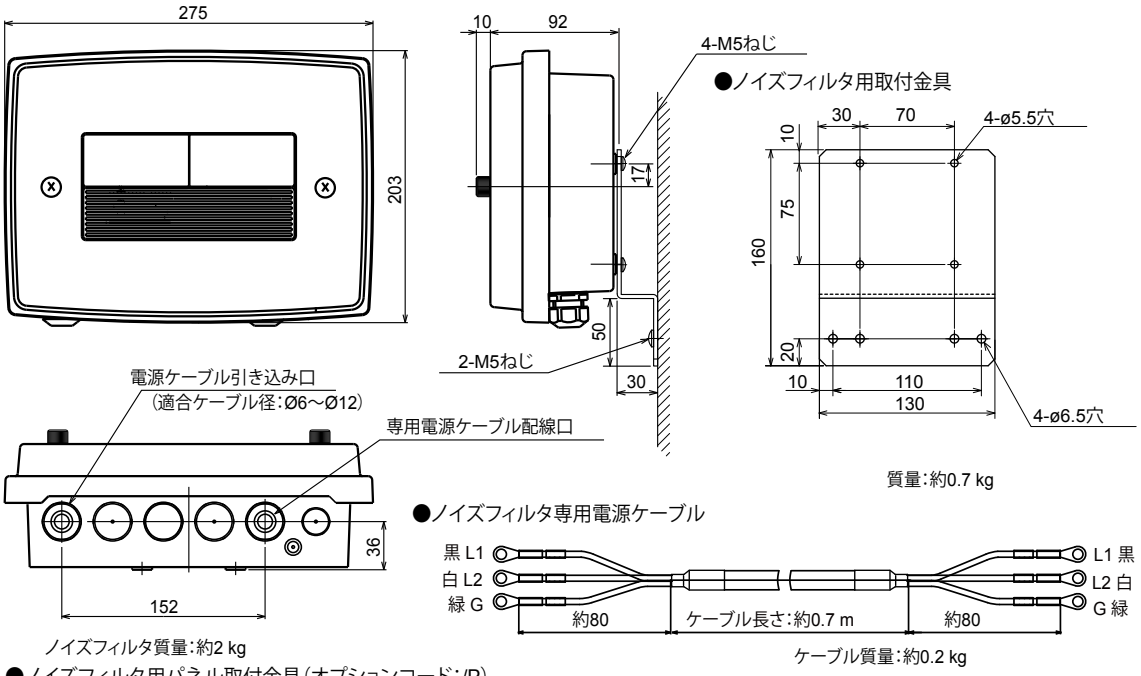


図2.1.1 TB400G-□-□-NN 外形寸法図

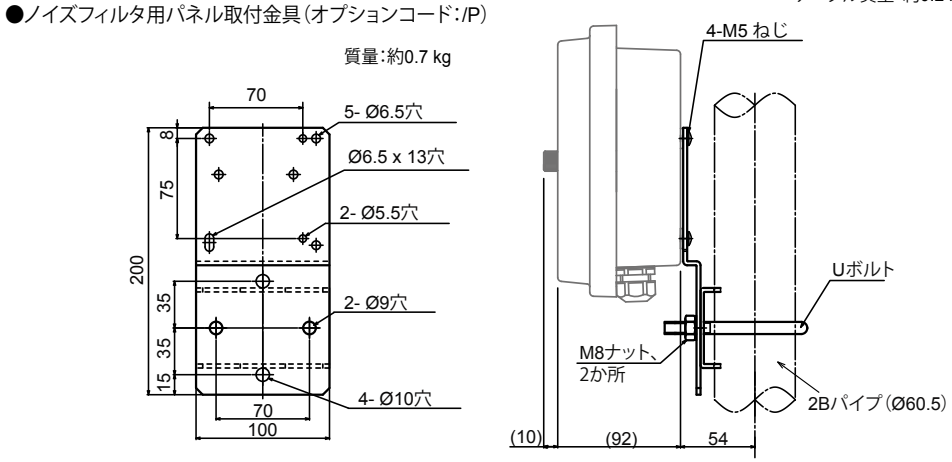
●ノイズフィルタ

変換器、検出器は図 2.1.1 と同じ。

単位：mm



●ノイズフィルタ用パネル取付金具（オプションコード：/P）

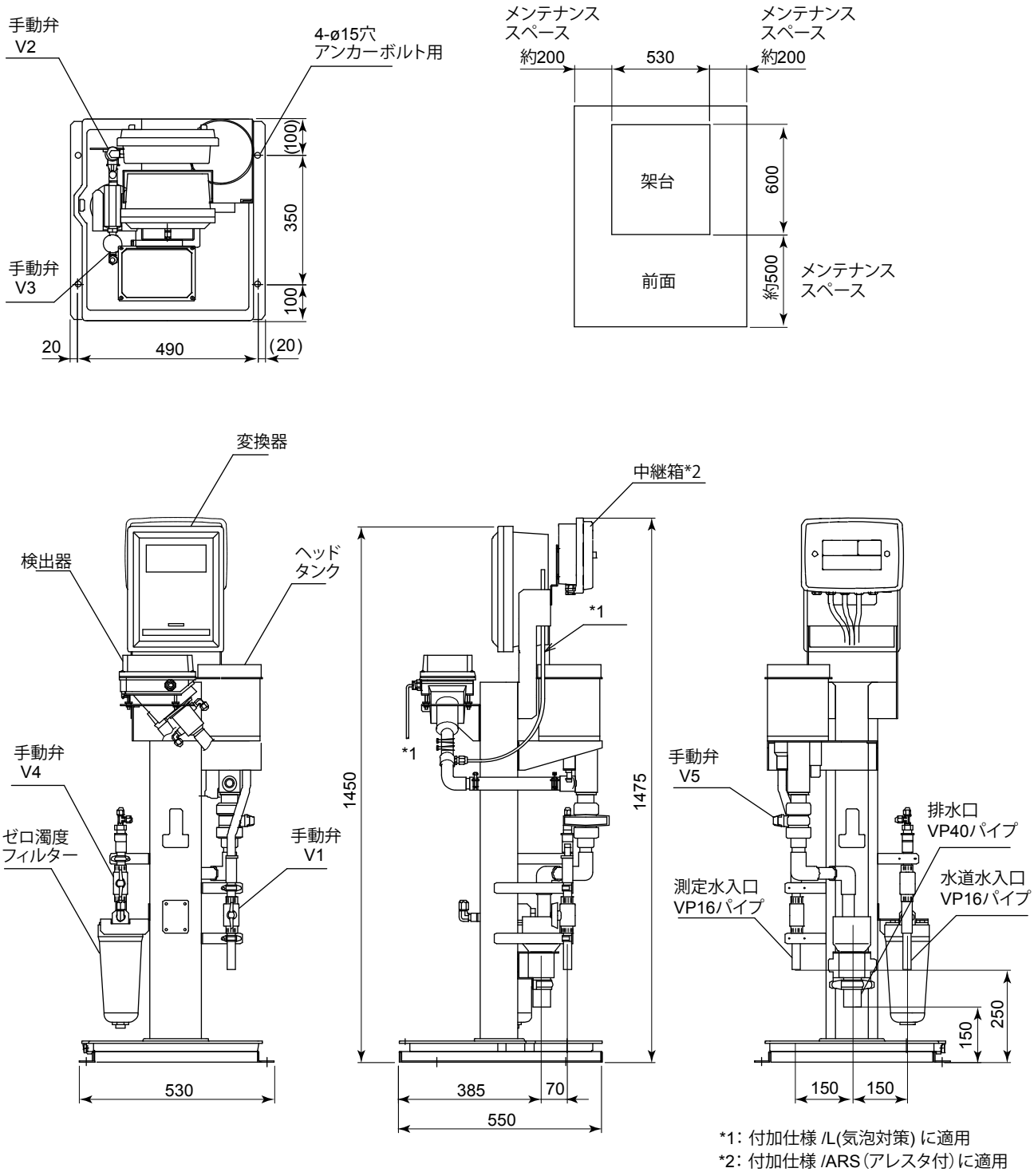


オプションコード /P の場合は、標準のノイズフィルタ用取付金具は付属しません。

図2.1.2　TB400G-□-□-KC　外形寸法図

2.5.2 TB400G-□-□-A1

単位：mm

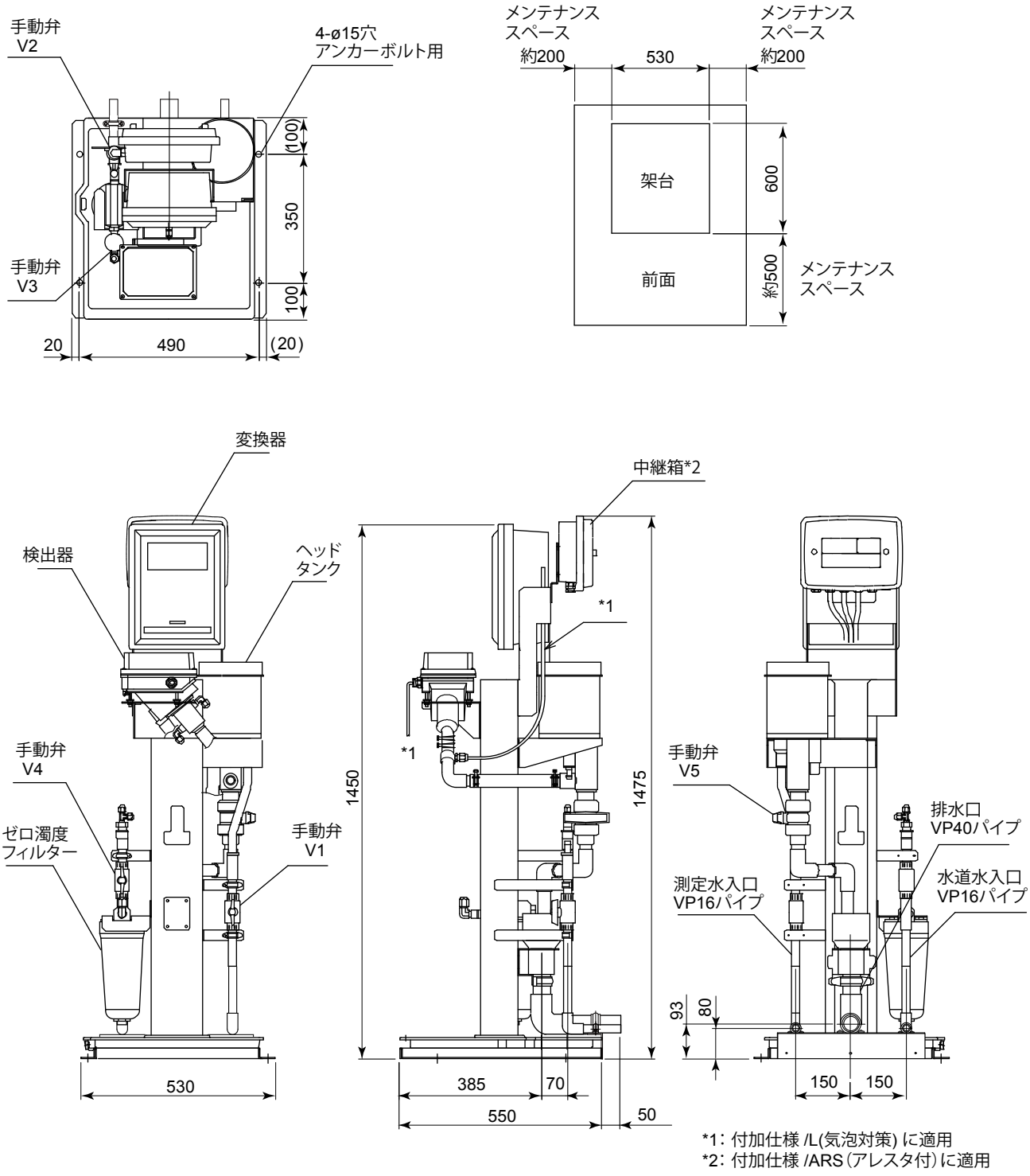


*1：付加仕様 /L(気泡対策) に適用
*2：付加仕様 /ARS（アレスタ付）に適用

図2.2.1 TB400G-□-□-A1（下面取合）外形寸法図

質量：約50 kg

単位：mm



*1：付加仕様 /L(気泡対策) に適用
*2：付加仕様 /ARS（アレスタ付）に適用

図2.2.2　TB400G-□-□-A1/B（背面取合）外形寸法図

質量：約50 kg

2.5.3 TB400G-□-□-A2

単位：mm

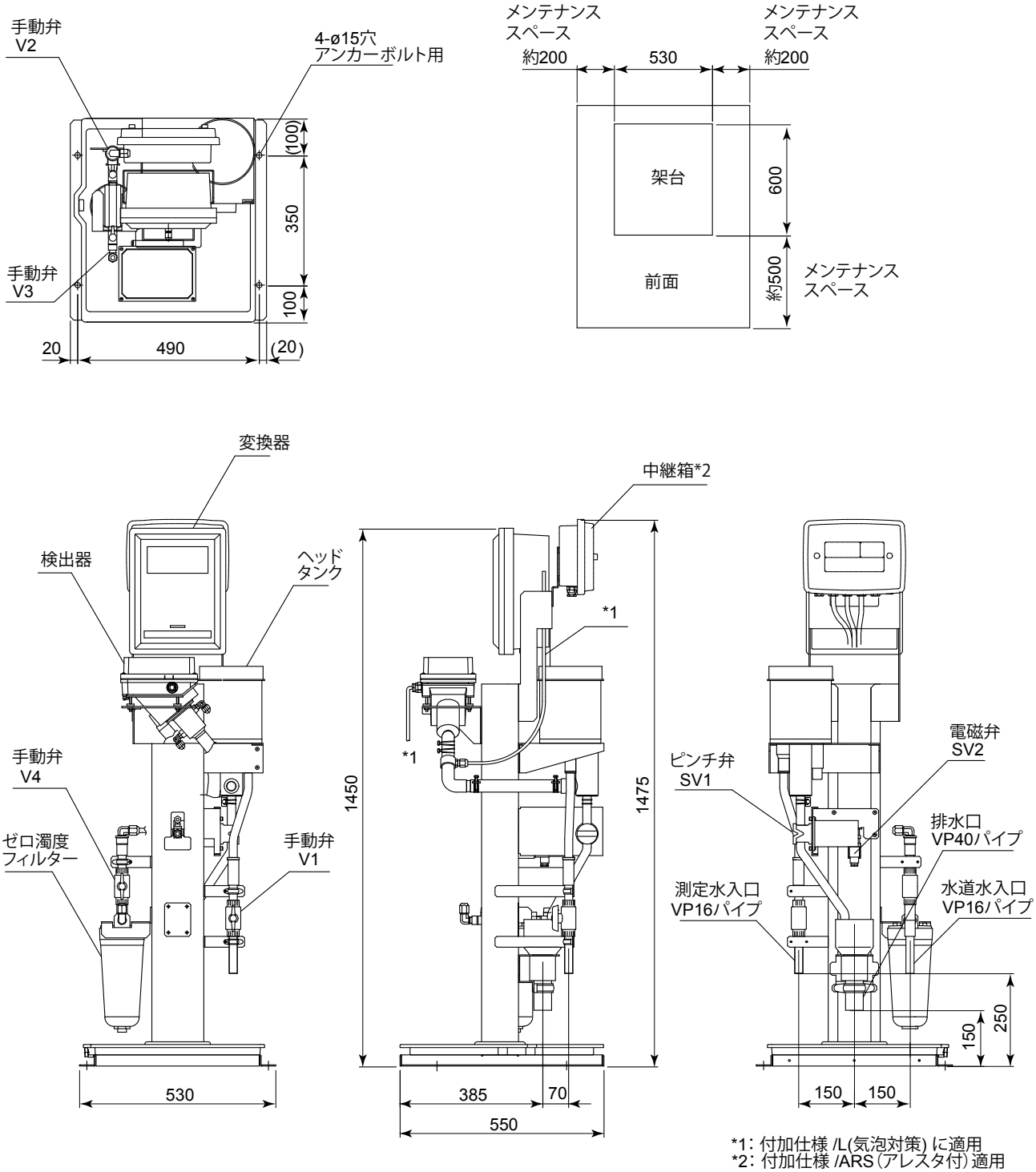
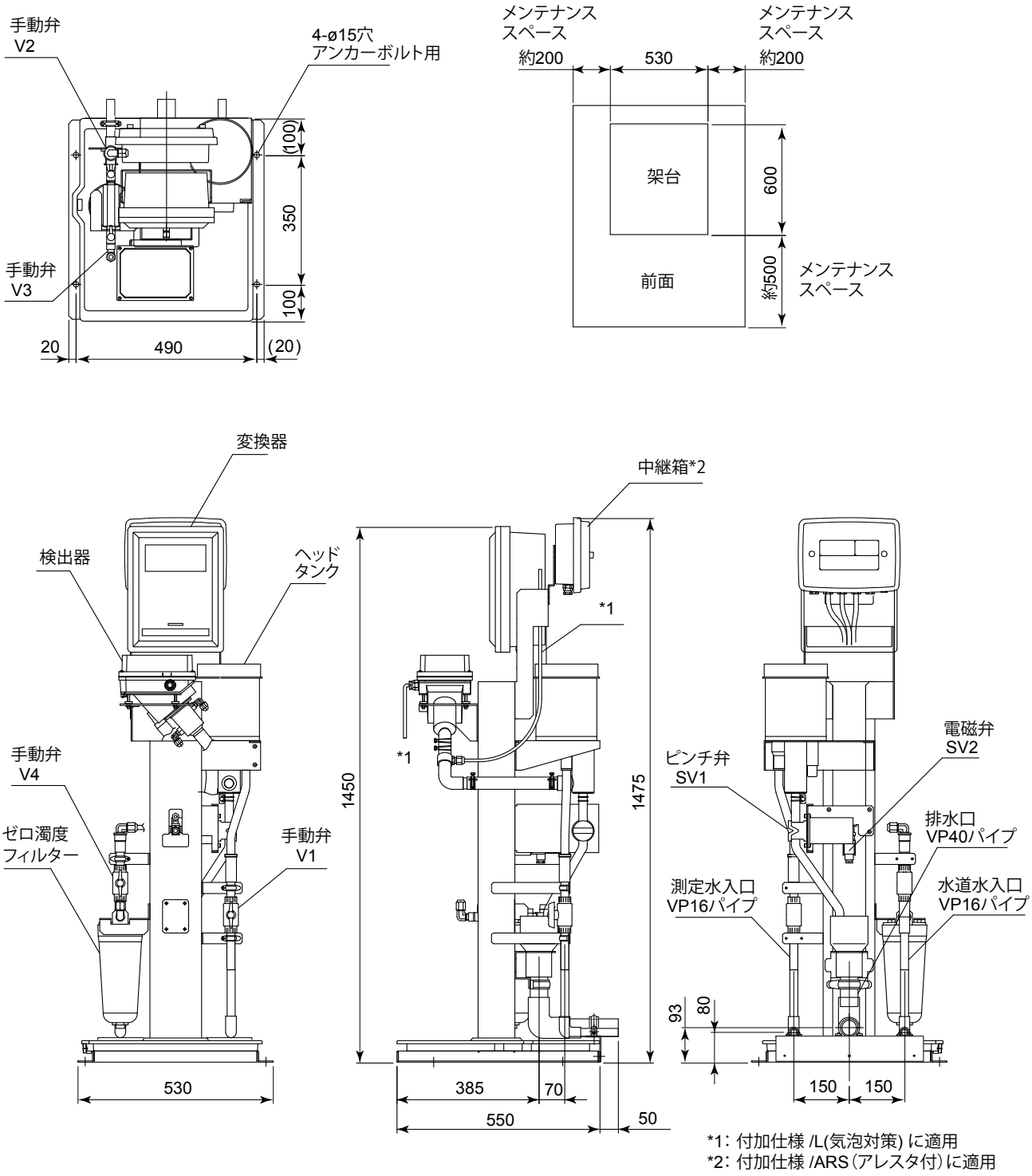


図2.3.1　TB400G-□-□-A2（下面取合）外形寸法図

質量：約50 kg

単位：mm



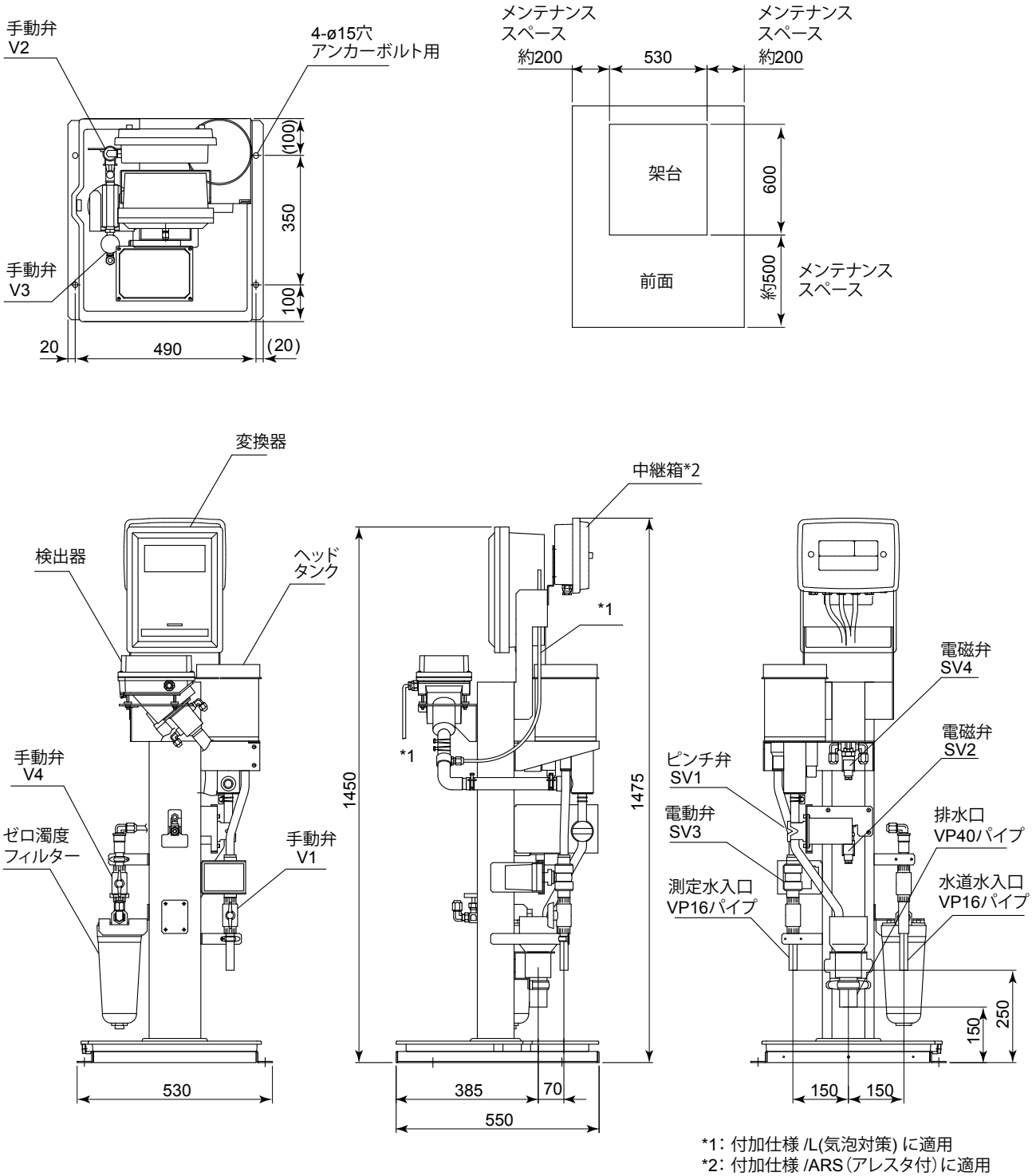
*1：付加仕様 /L(気泡対策) に適用
*2：付加仕様 /ARS（アレスタ付）に適用

図2.3.2　TB400G-□-□-A2/B（背面取合）外形寸法図

質量：約50 kg

2.5.4 TB400G-□-□-A3

単位：mm

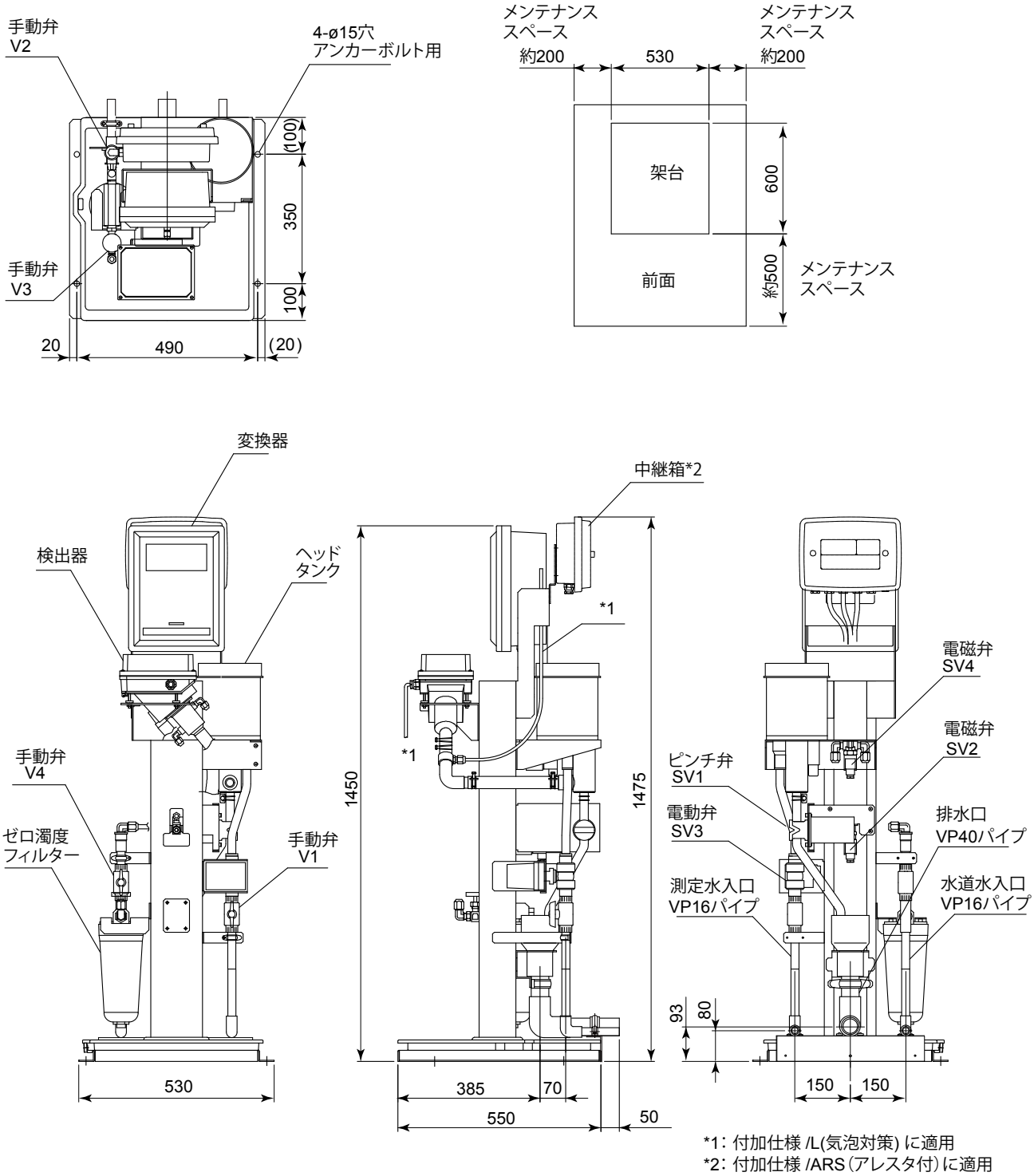


*1：付加仕様 /L(気泡対策) に適用
*2：付加仕様 /ARS（アレスタ付）に適用

図2.4.1 TB400G-□-□-A3（下面取合）外形寸法図

質量：約50 kg

単位：mm



*1：付加仕様 /L(気泡対策) に適用
*2：付加仕様 /ARS（アレスタ付）に適用

図2.4.2　TB400G-□-□-A3/B（背面取合）外形寸法図

質量：約50 kg

2.5.5 TB400G-□-□-A1/PHU5

単位：mm

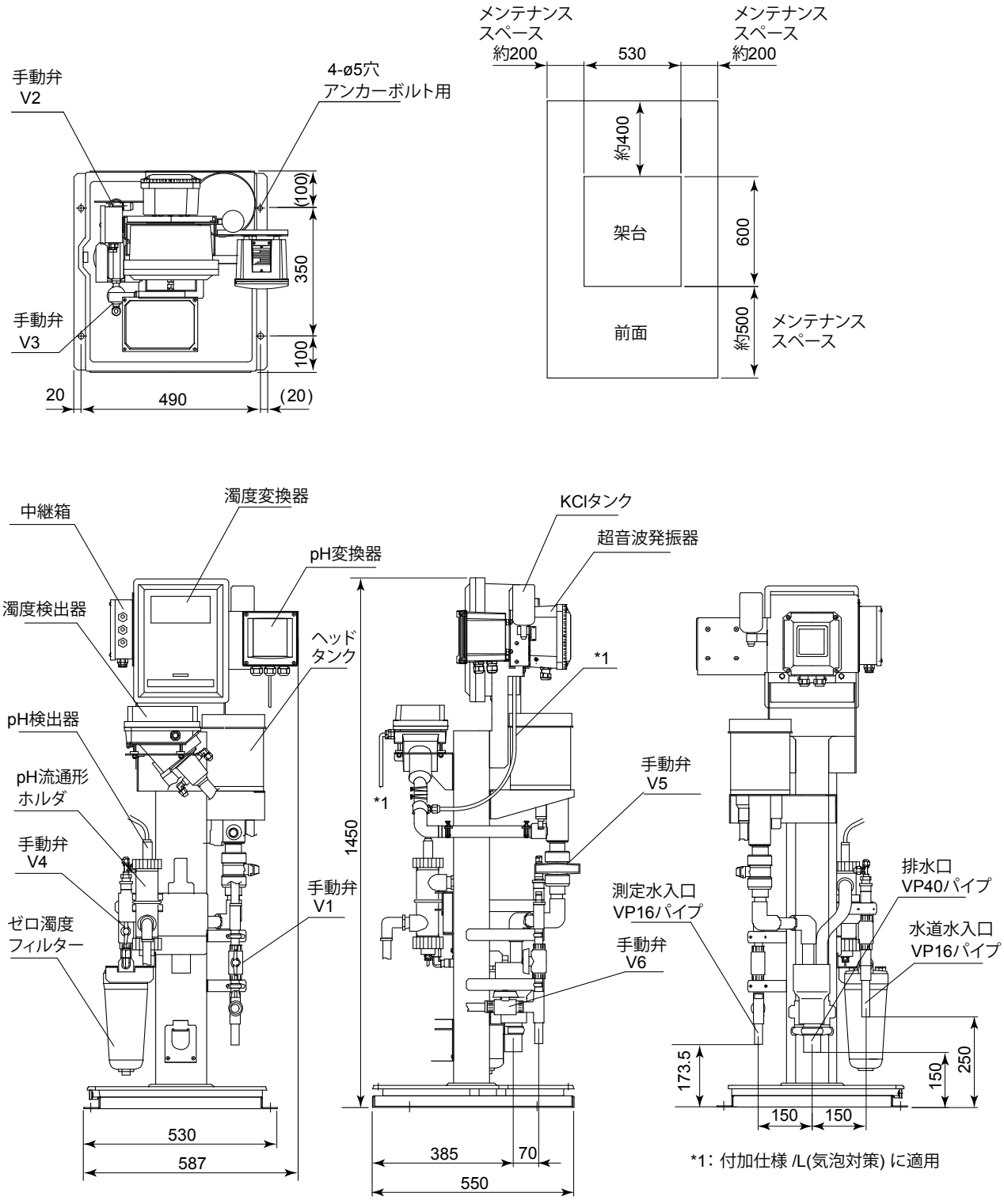
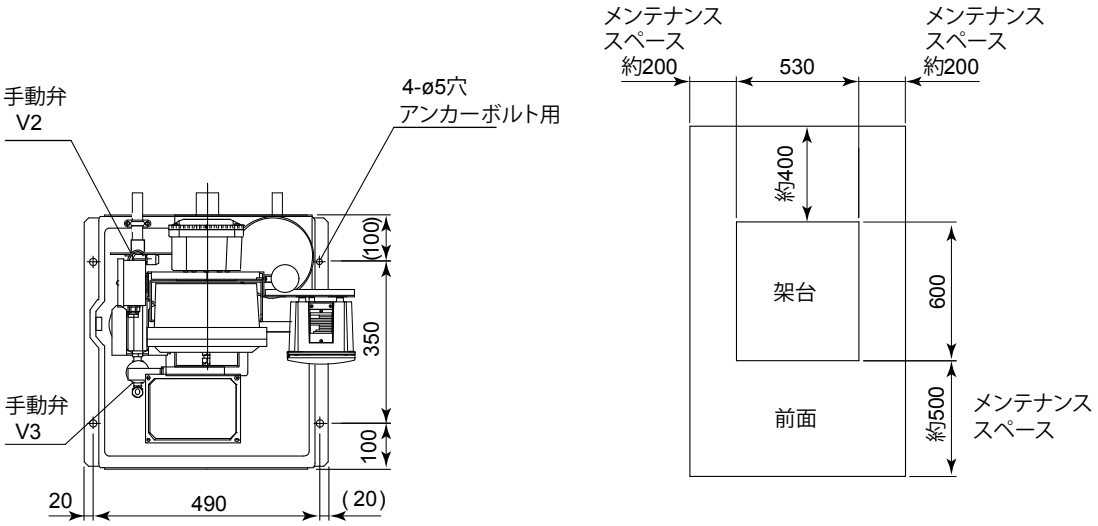


図2.5.1 TB400G-□-□-A1/PHU 5（下面取合）外形寸法図

質量：約60 kg

単位：mm



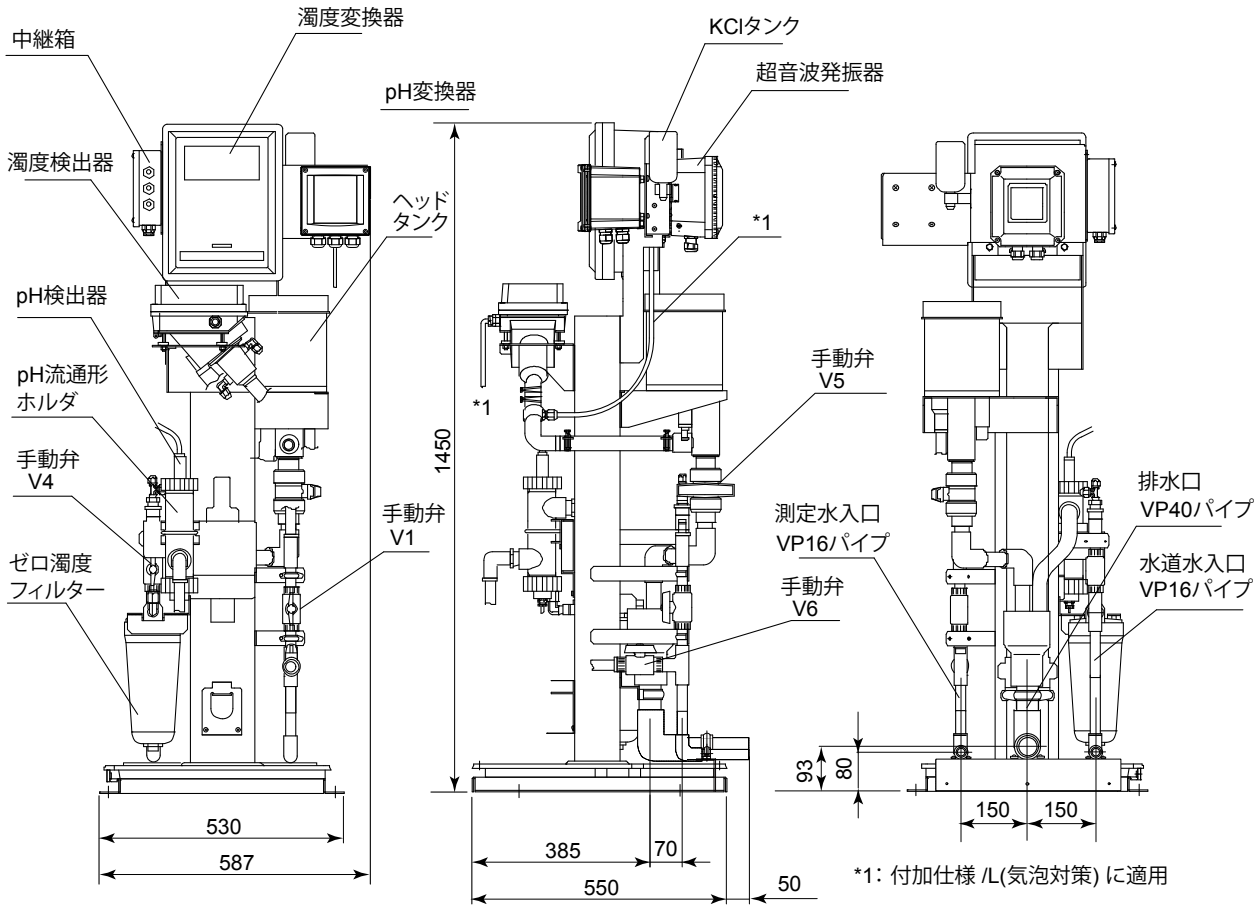


図2.5.2　TB400G-□-□-A1/PHU5/B（背面取合）外形寸法図

質量：約60 kg

2.5.6 TB400G-□-□-A2/PHU5

単位：mm

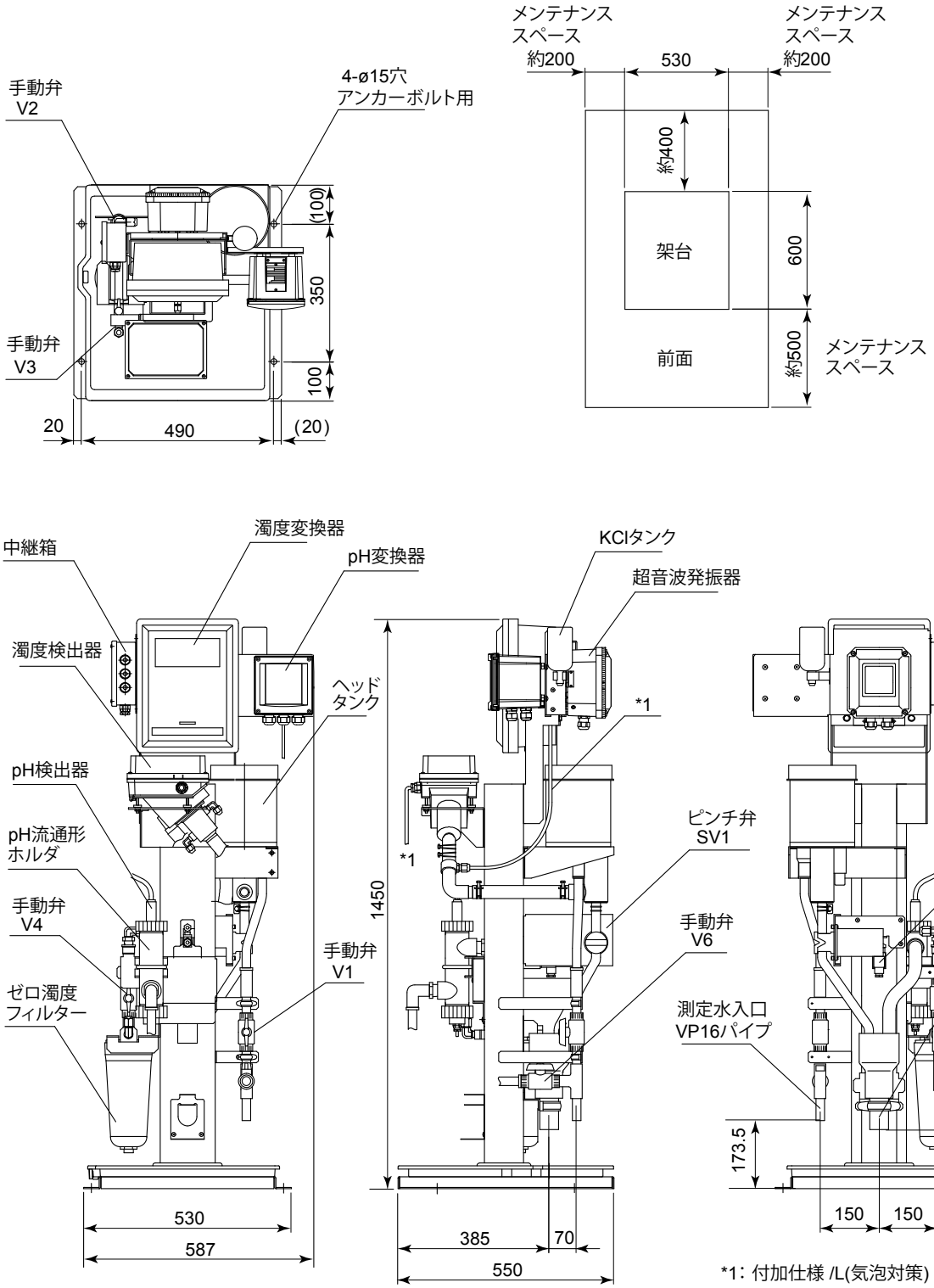


図2.6.1　TB400G-□-□-A2/PHU5（下面取合）外形寸法図

質量：約60 kg

単位：mm

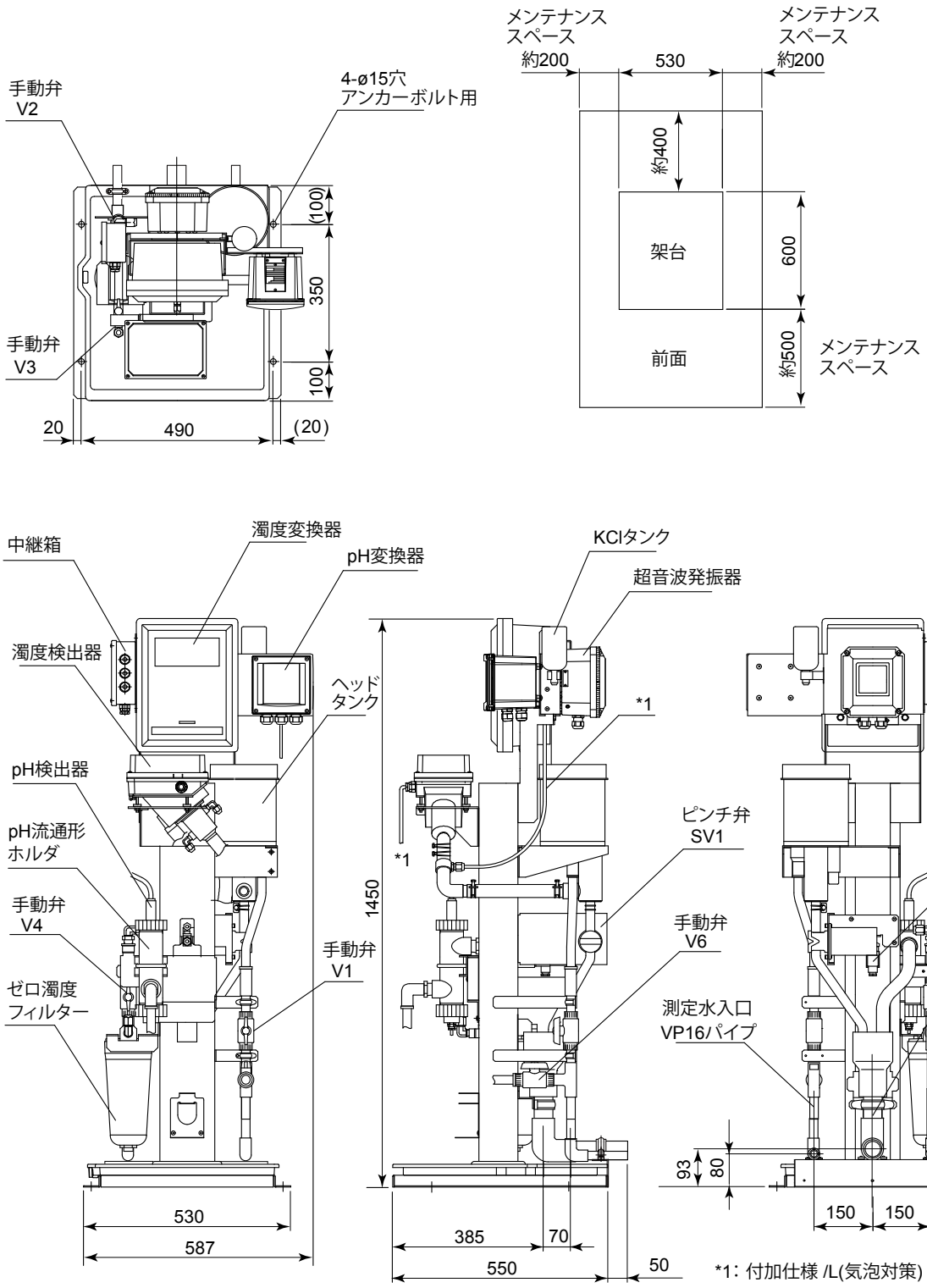


図2.6.2　TB400G-□-□-A2/PHU5/B（背面取合）外形寸法図

質量：約60 kg

2.5.7 TB400G-□-□-A3/PHU5

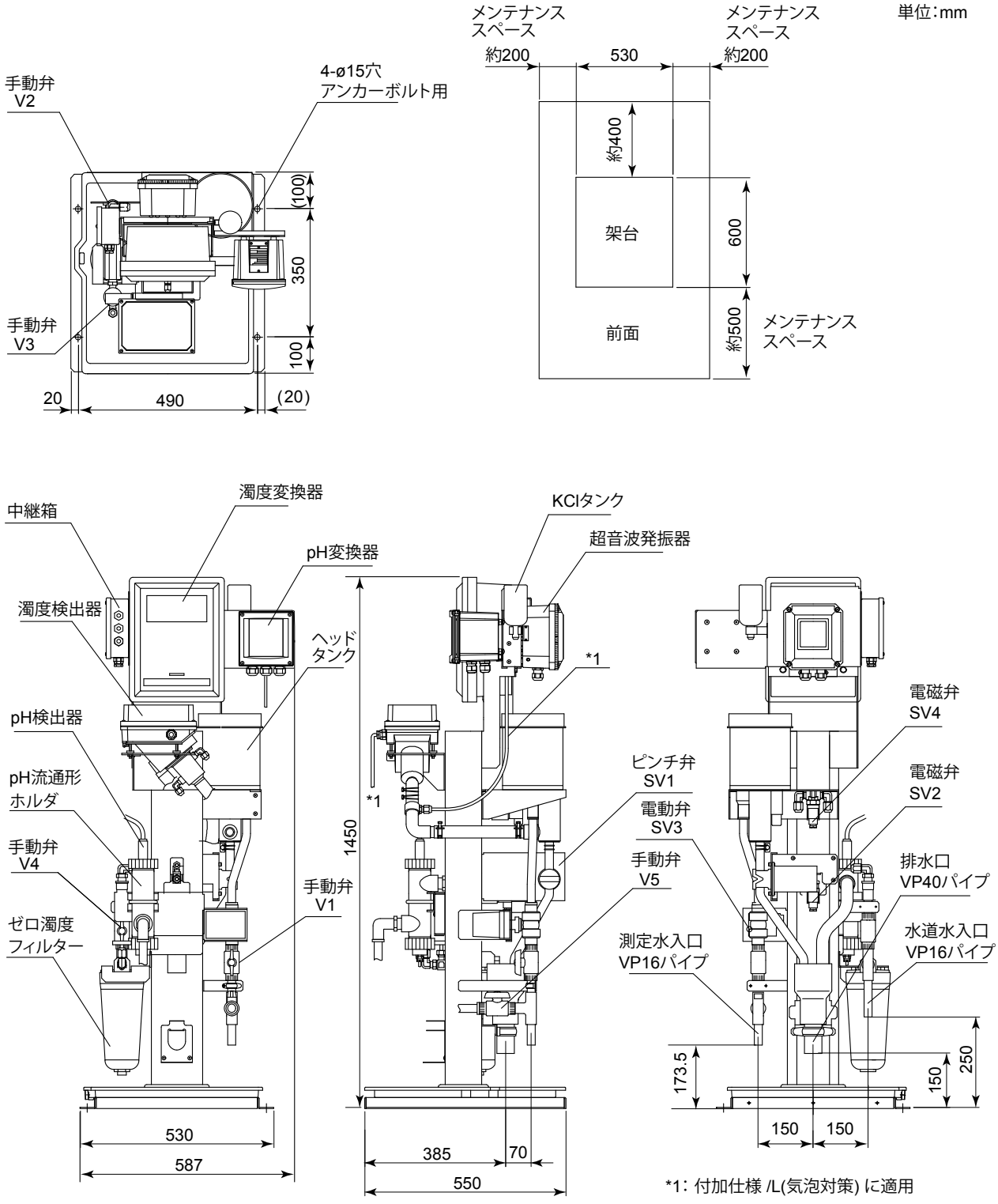
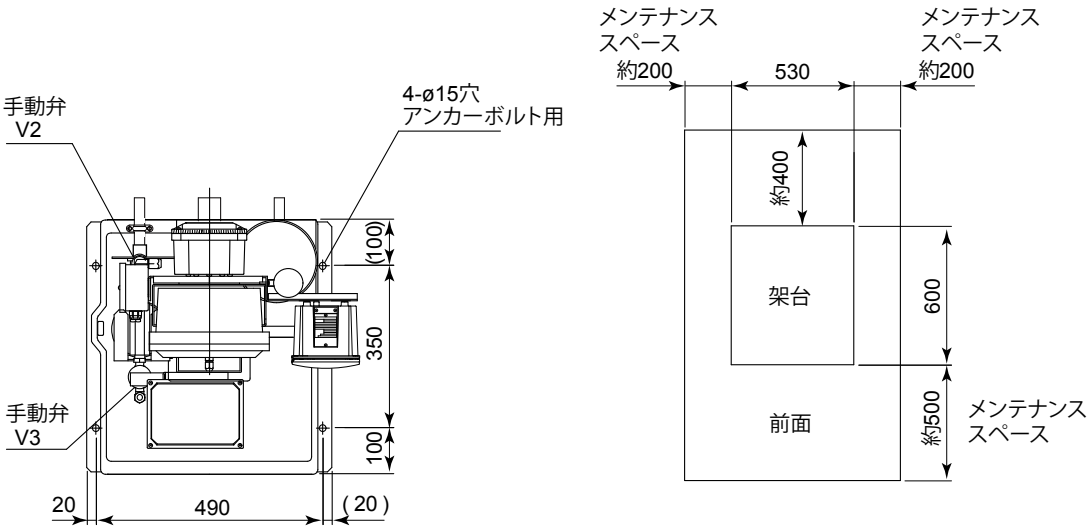


図2.7.1 TB400G-□-□-A3/PHU5（下面取合）外形寸法図

質量：約60 kg

単位：mm



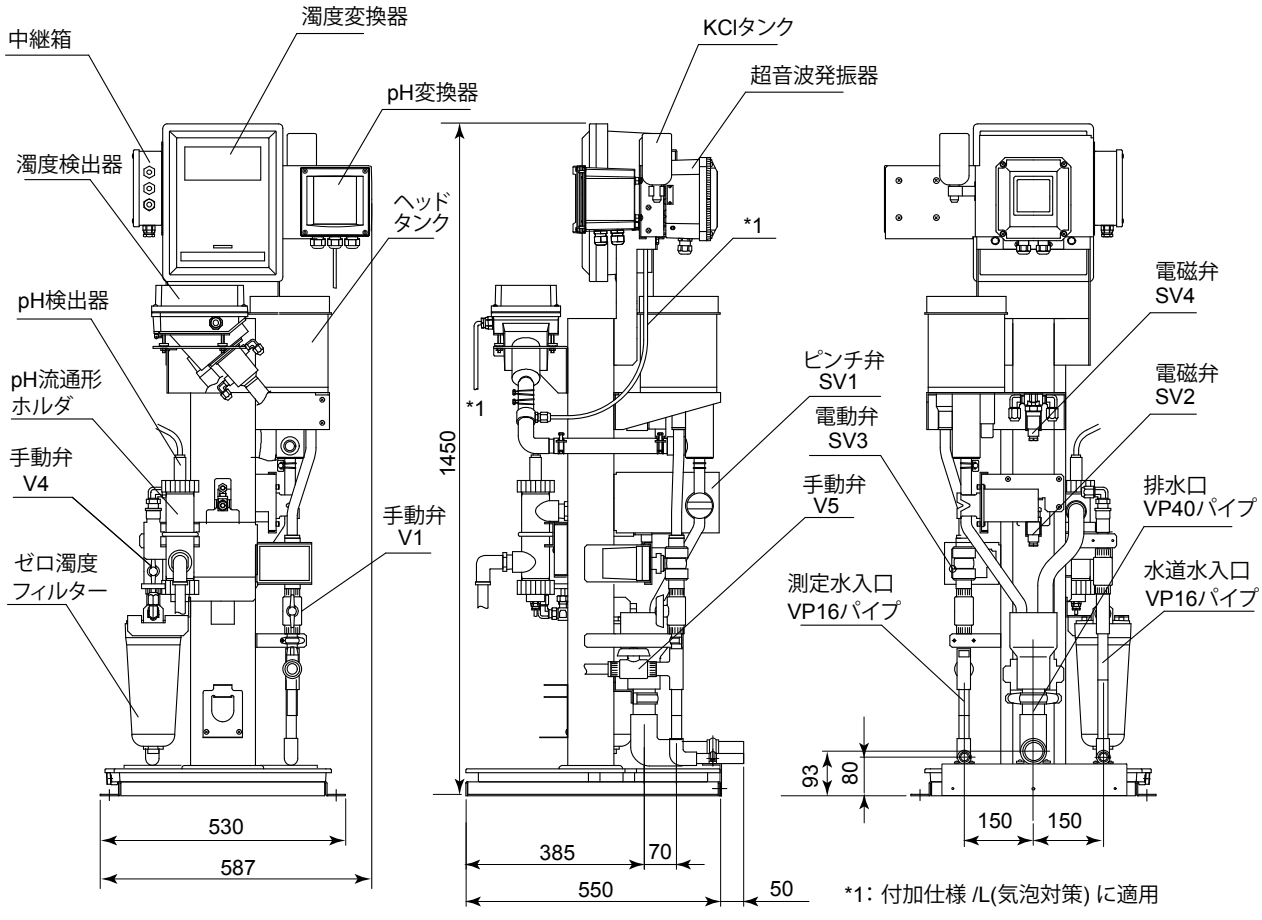


図2.7.2　TB400G-□-□-A3/PHU5/B（背面取合）外形寸法図

質量：約60 kg

2.5.8 TB400G-□-□-A1/PHN5

単位：mm

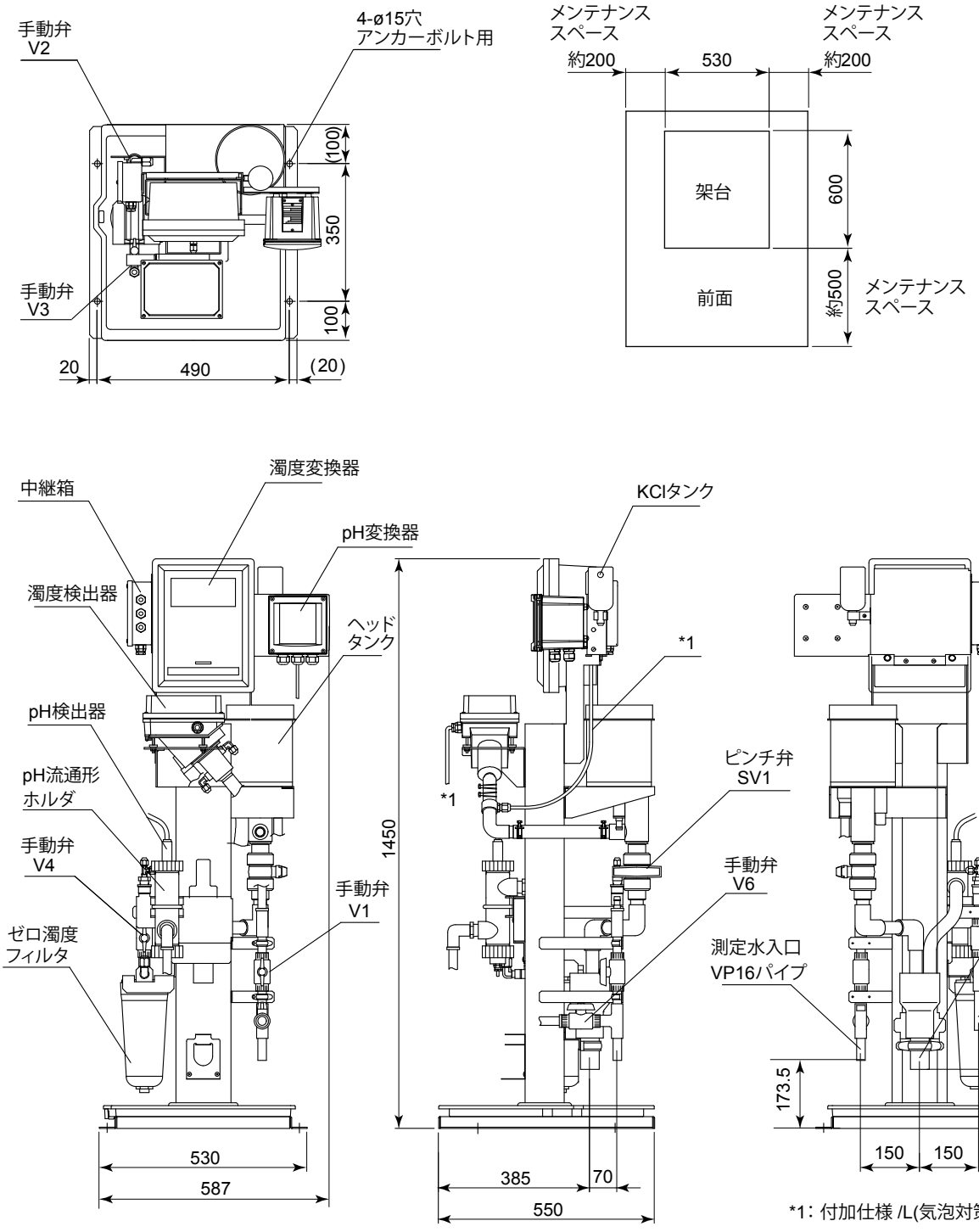


図2.8.1 TB400G-□-□-A1/PHN5（下面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

単位：mm

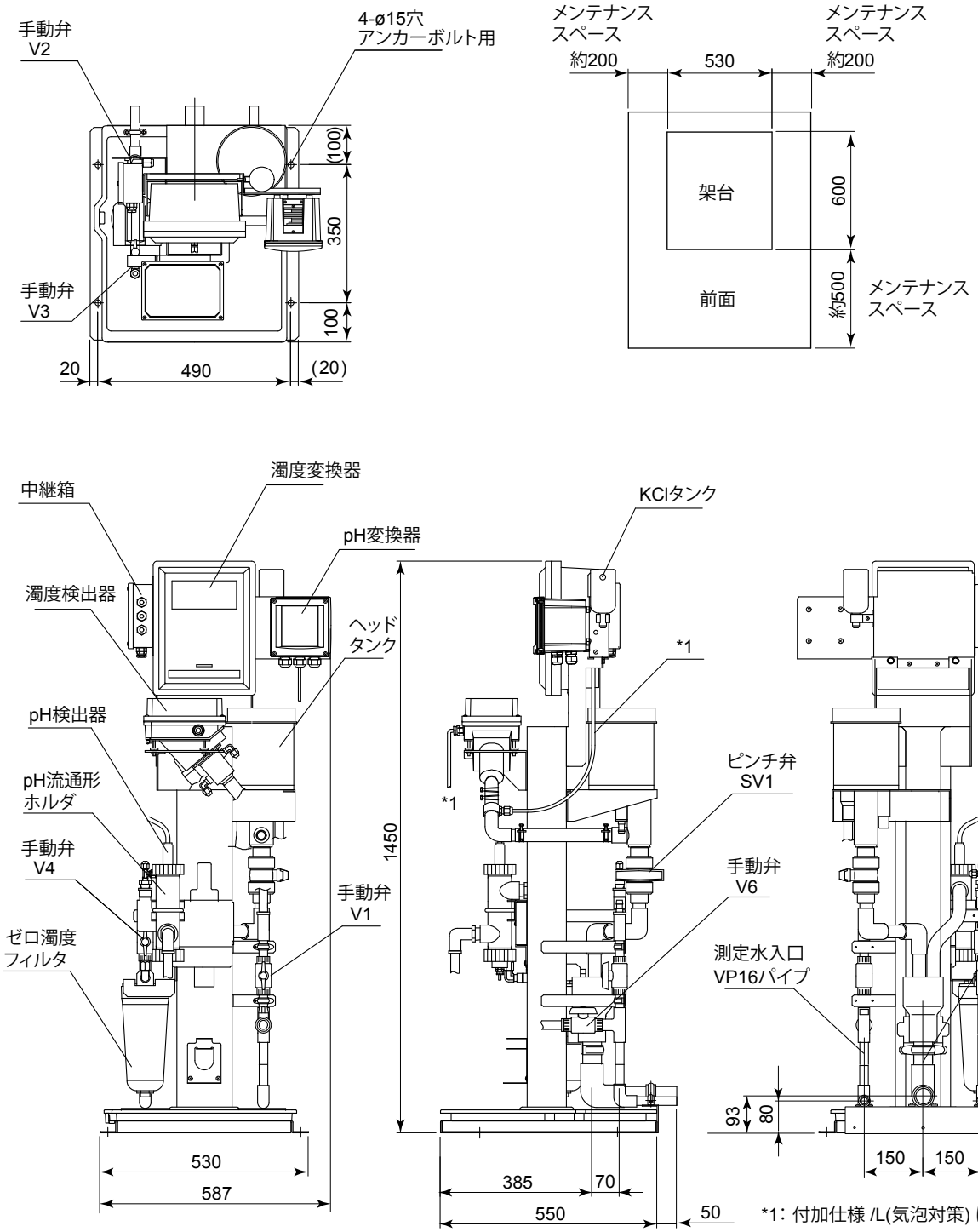


図2.8.2　TB400G-□-□-A1/PHN5/B（背面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

2.5.9 TB400G-□-□-A2/PHN5

単位：mm

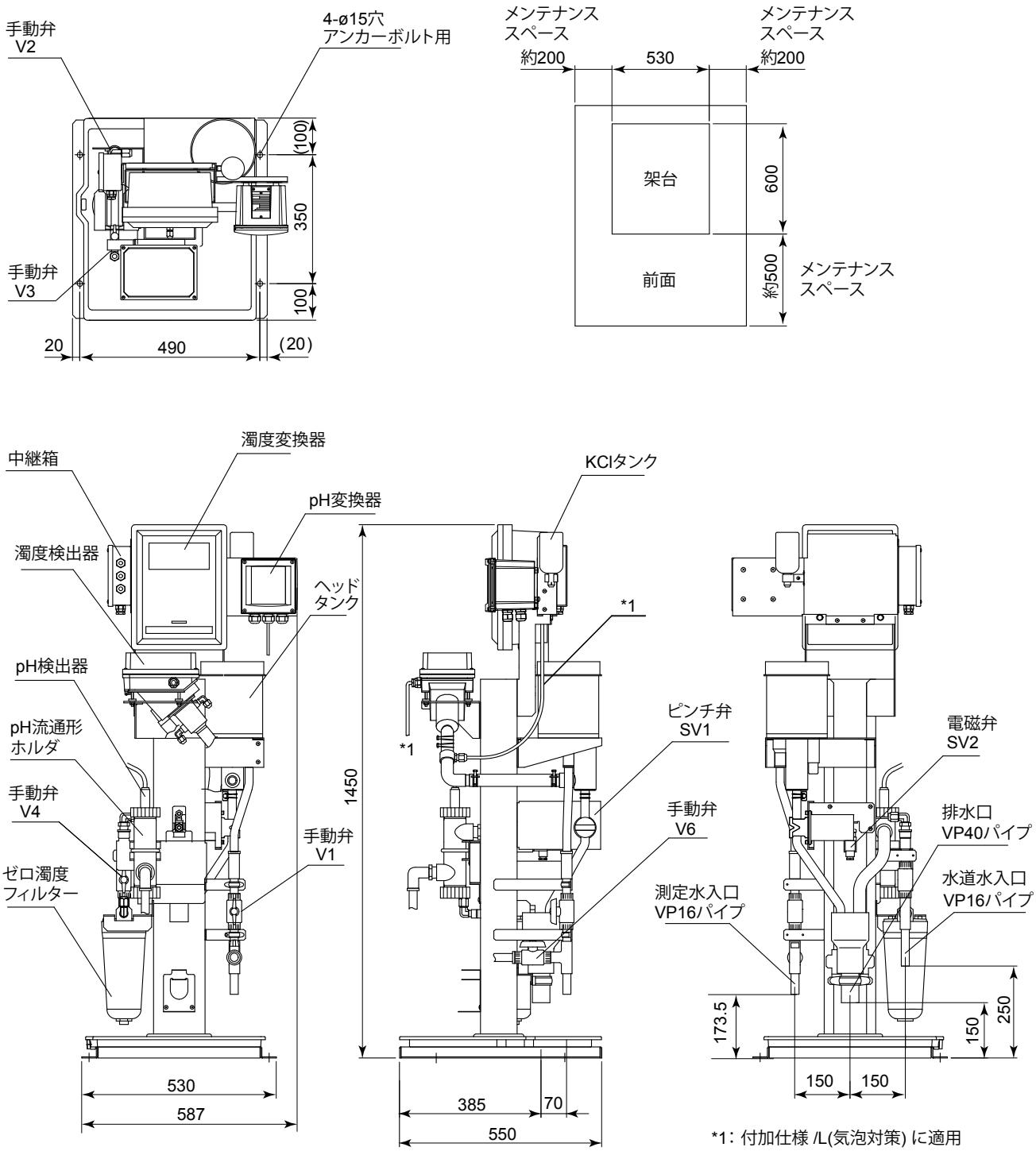


図2.9.1　TB400G-□-□-A2/PHN5（下面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

単位：mm

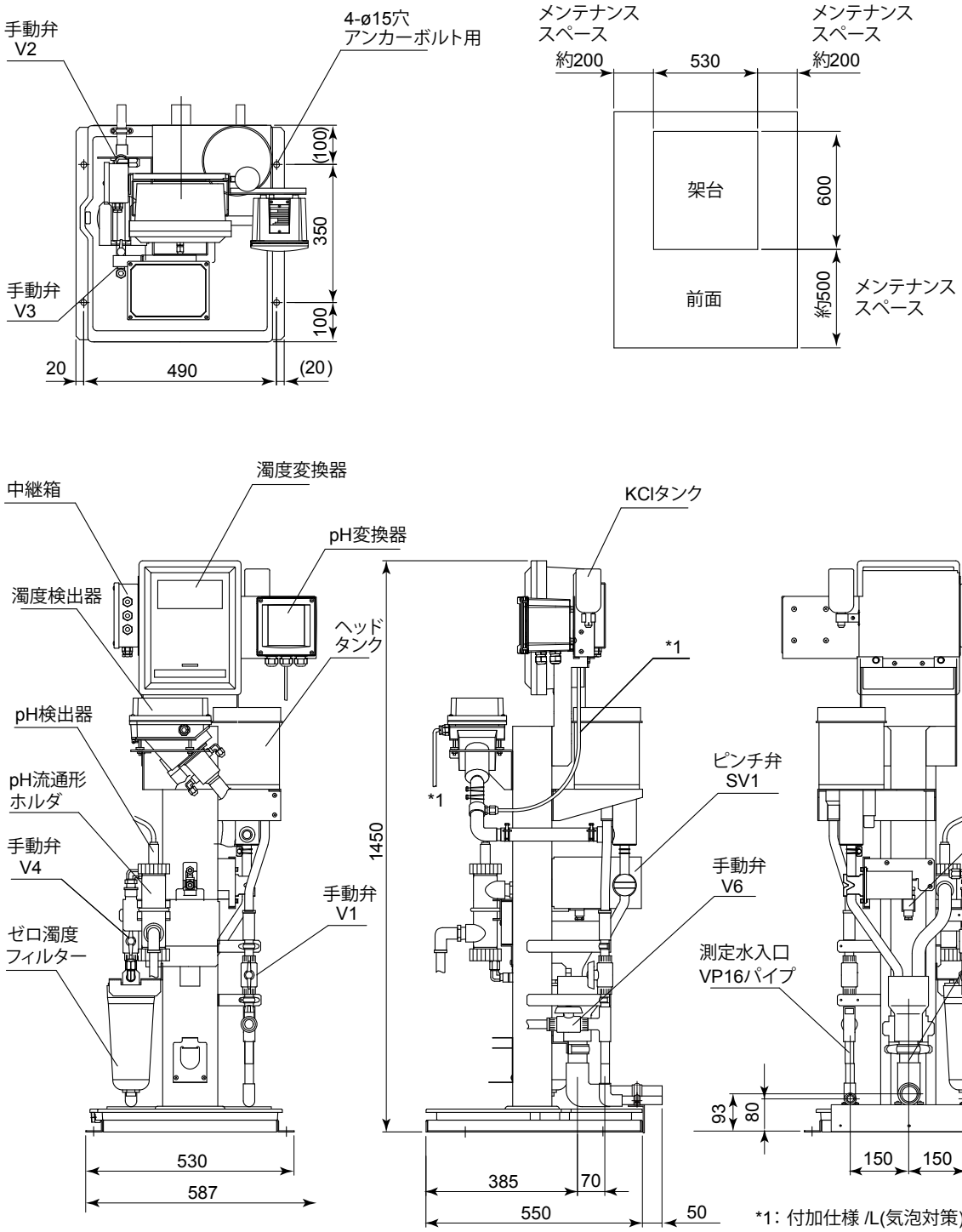


図2.9.2　TB400G-□-□-A2/PHN5 /B（背面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

2.5.10 TB400G-□-□-A3/PHN5

単位：mm

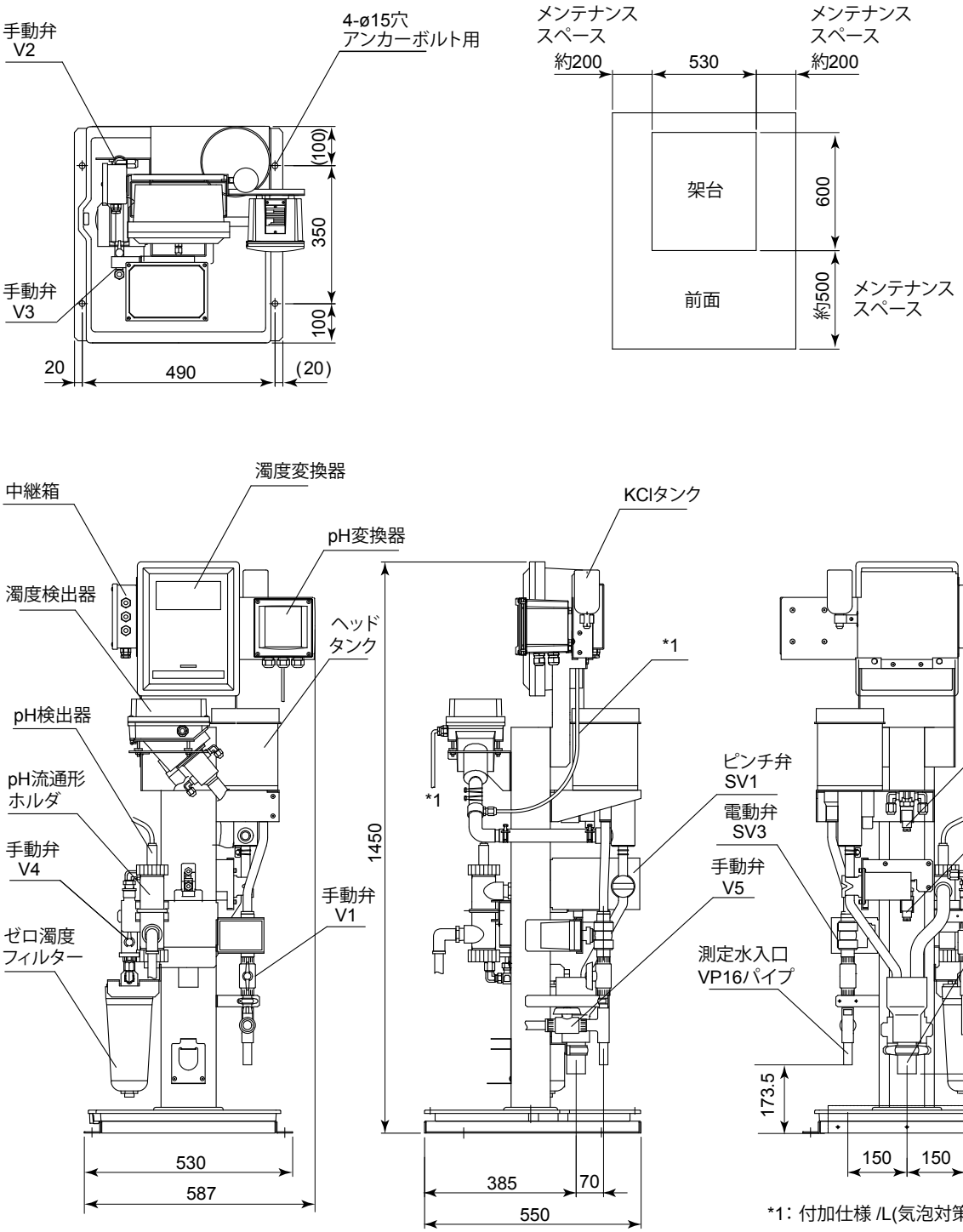


図2.10.1 TB400G-□-□-A3/PHN5（下面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

単位：mm

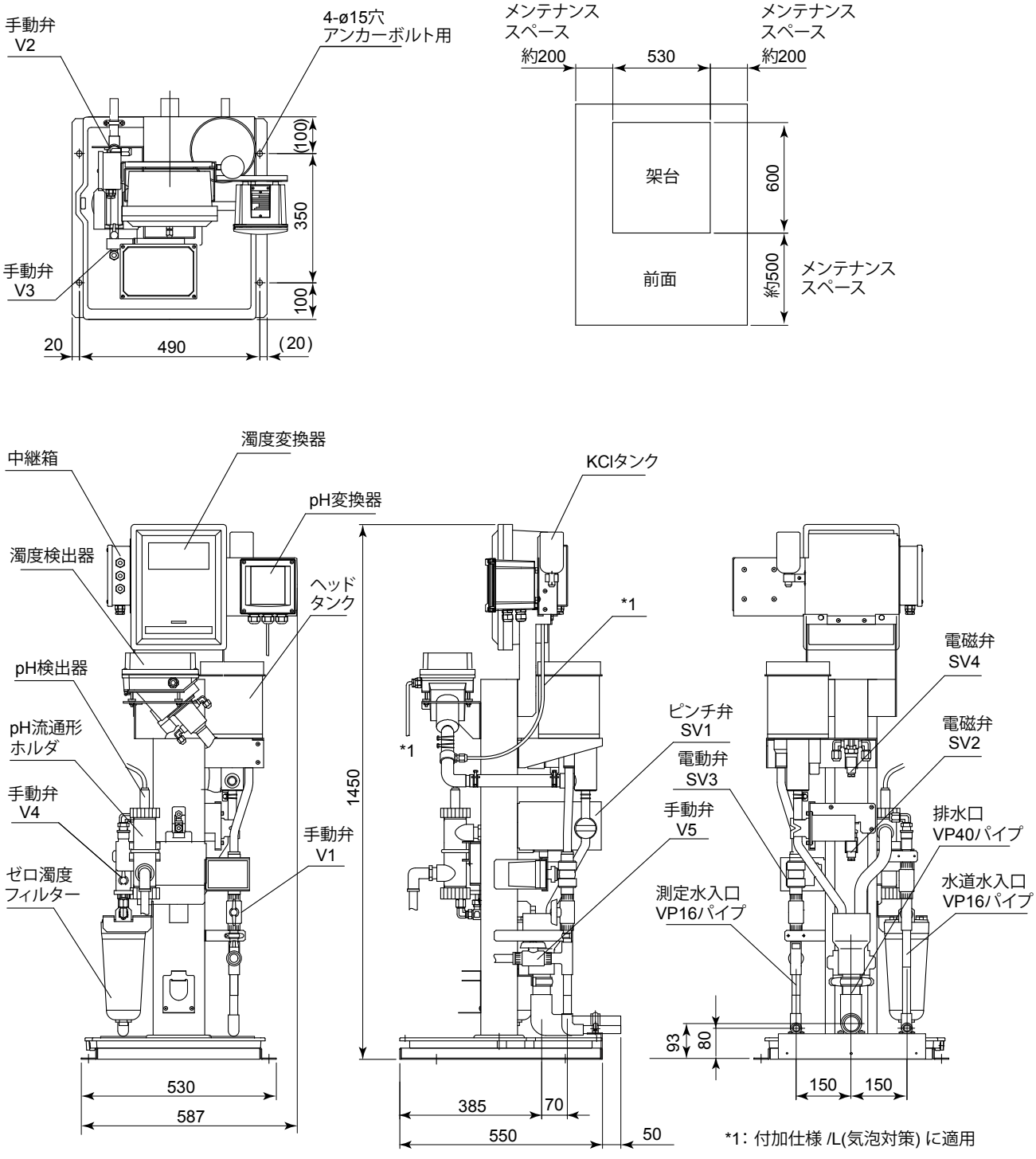
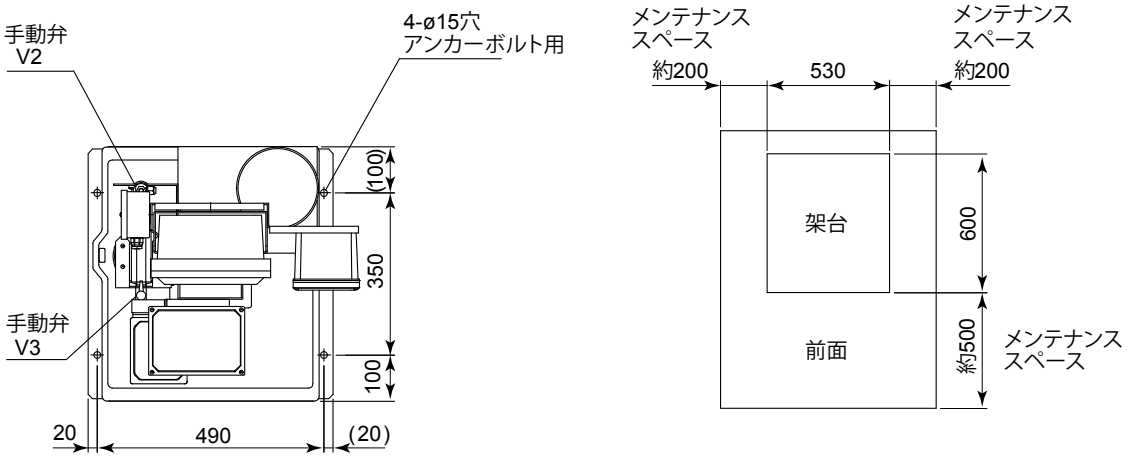


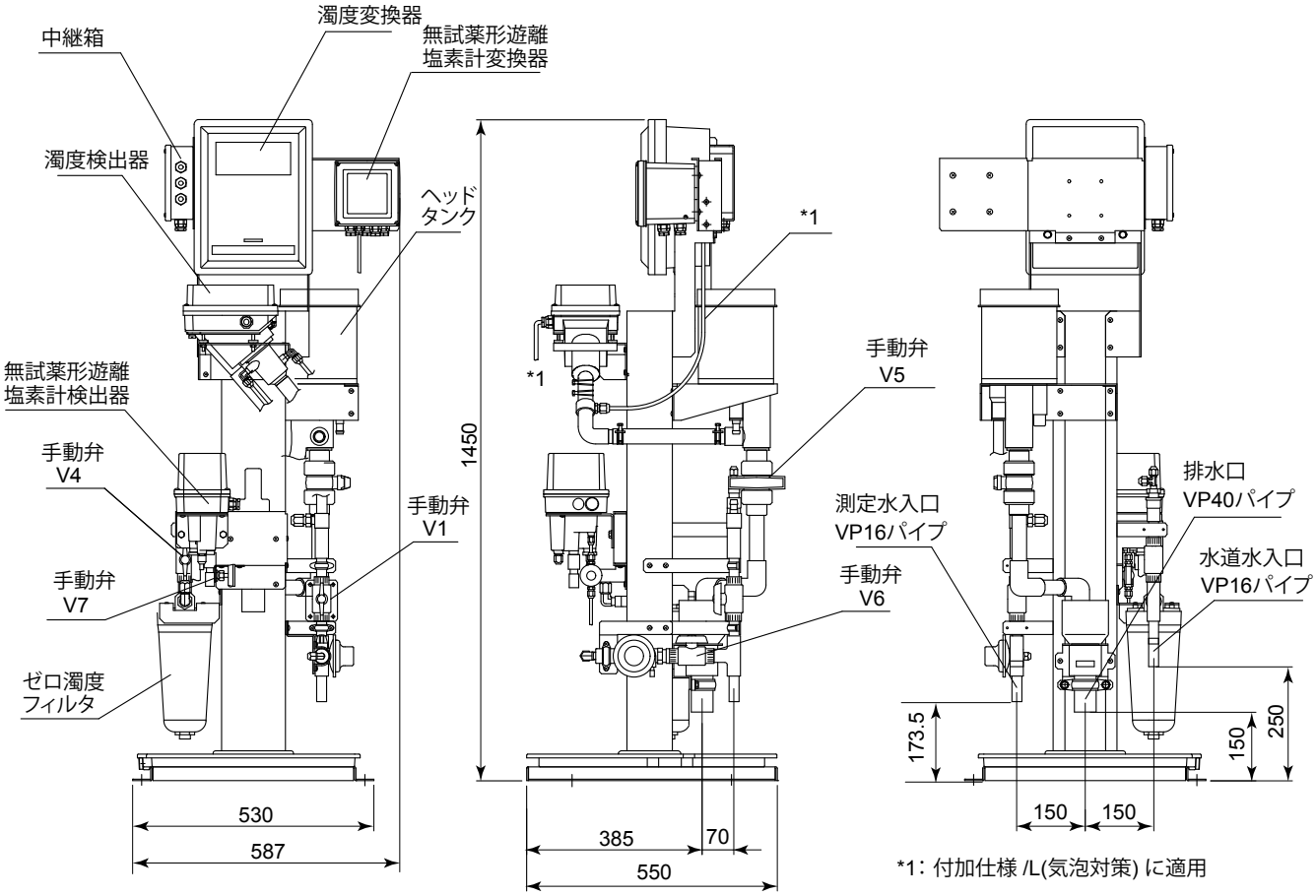
図2.10.2 TB400G-□-□-A3/PHN5/B（背面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

2.5.11 TB400G-□-□-A1/FC

単位：mm



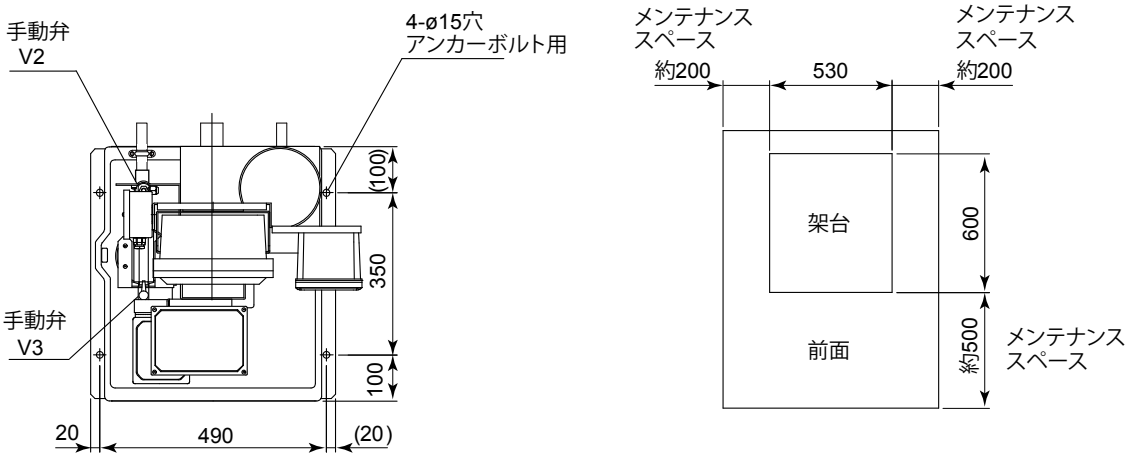


*1：付加仕様 /L(気泡対策) に適用

図2.11.1　TB400G-□-□-A1/FC（下面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

単位：mm



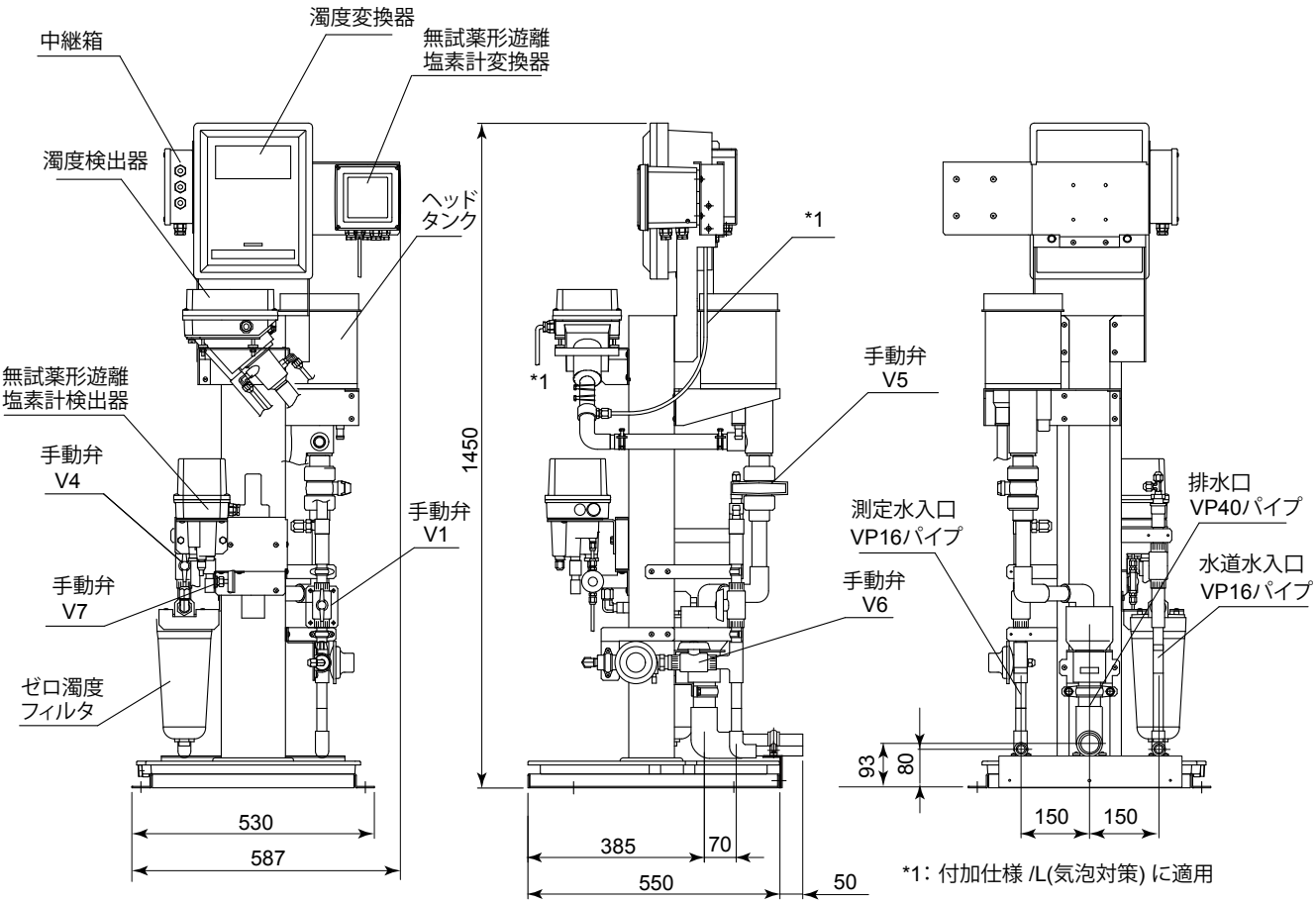
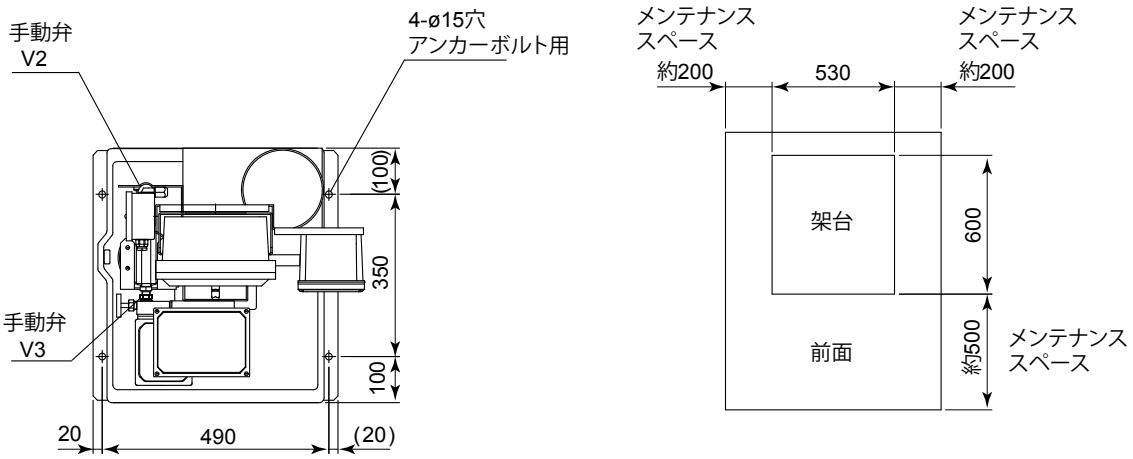


図2.11.2　TB400G-□-□-A1/FC/B（背面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

2.5.12 TB400G-□-□-A2/FC

単位：mm



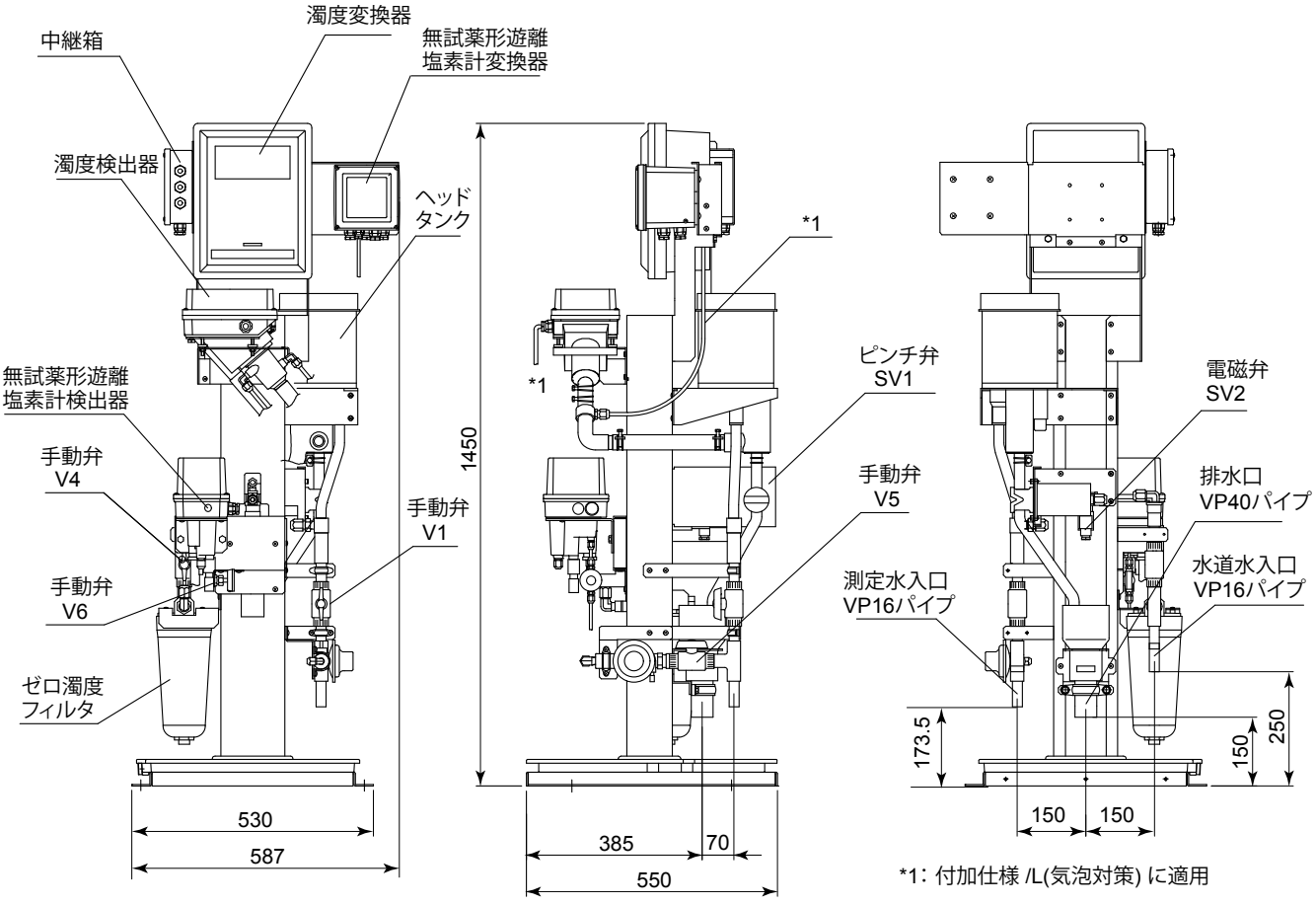
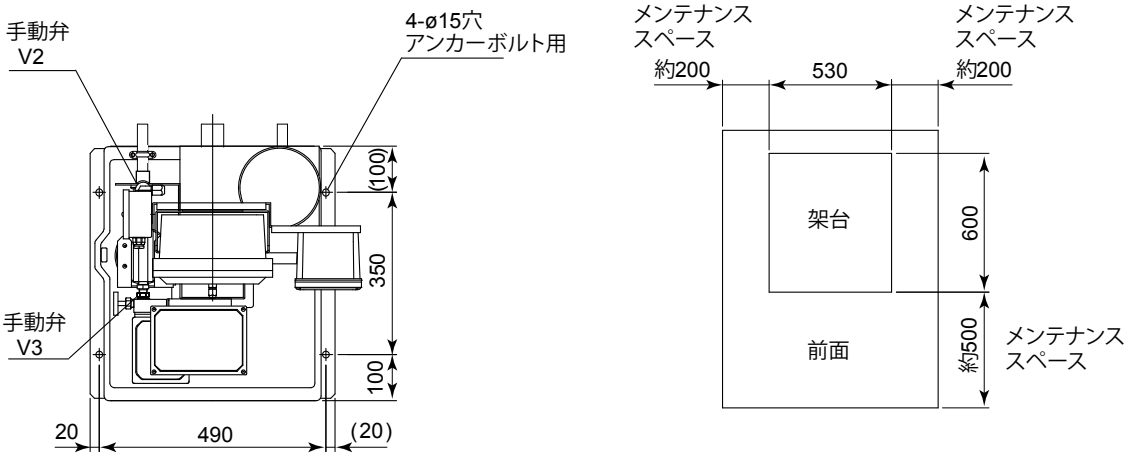


図2.12.1 TB400G-□-□-A2/FC（下面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

単位：mm



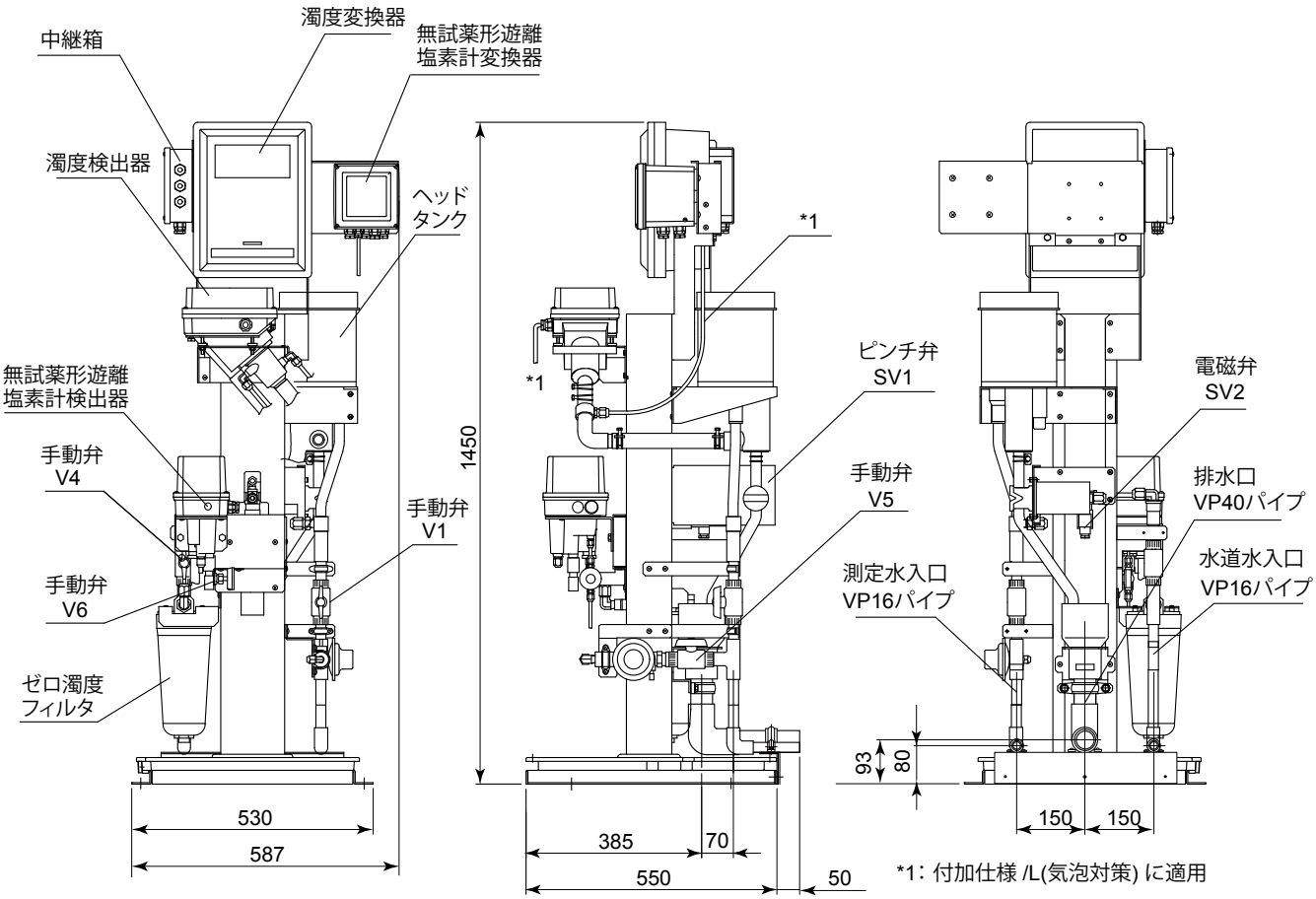
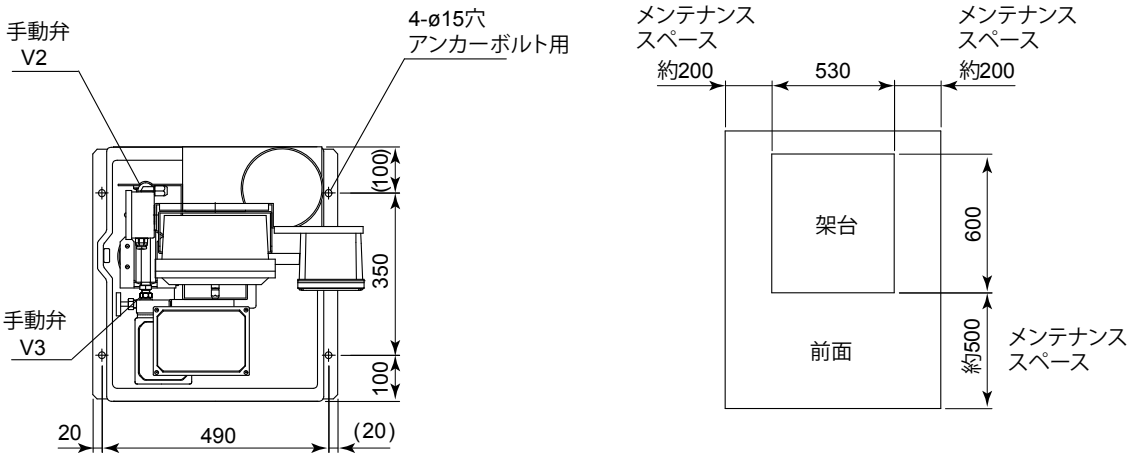


図2.12.2 TB400G-□-□-A2/FC/B（背面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

2.5.13 TB400G-□-□-A3/FC

単位：mm



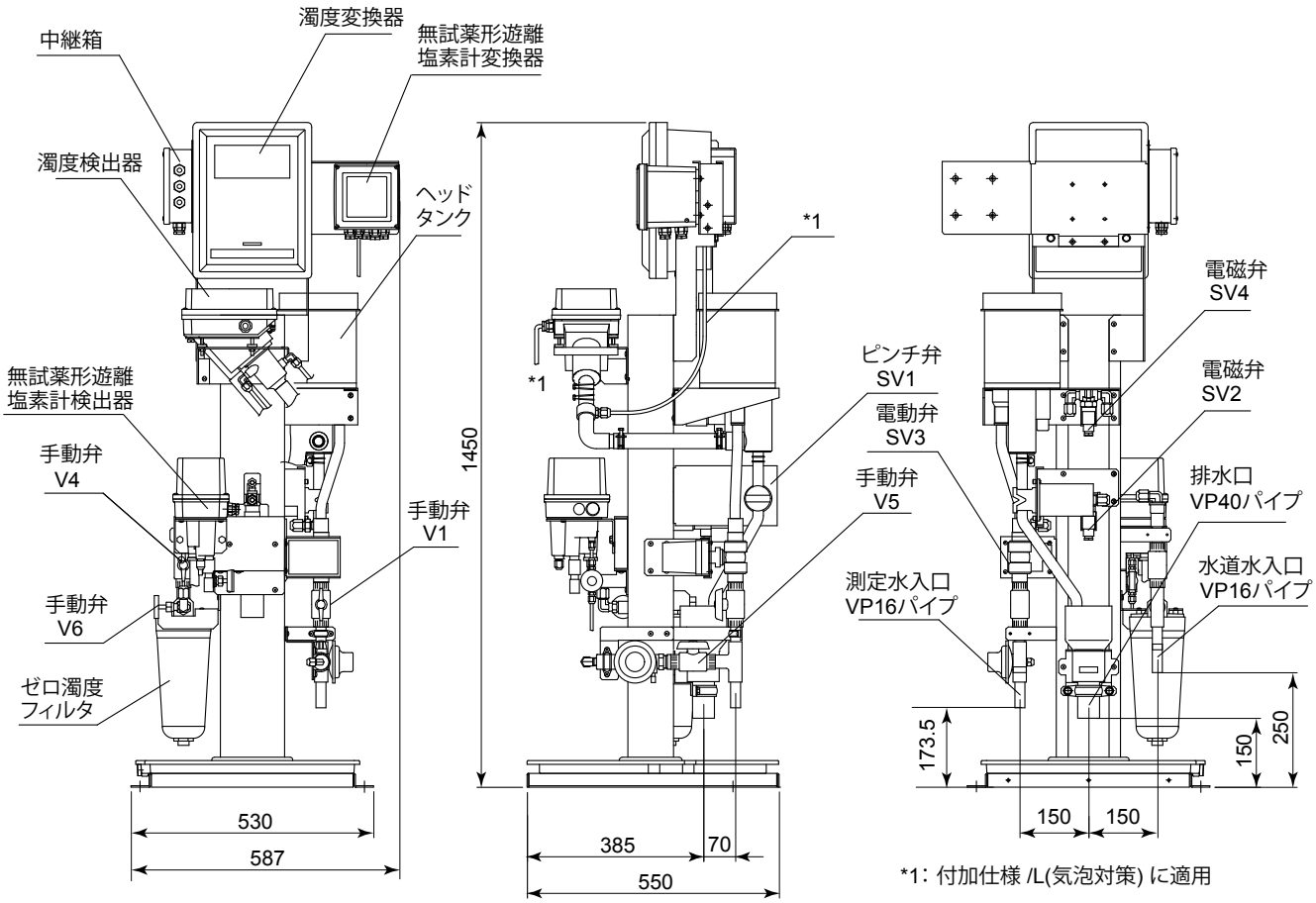
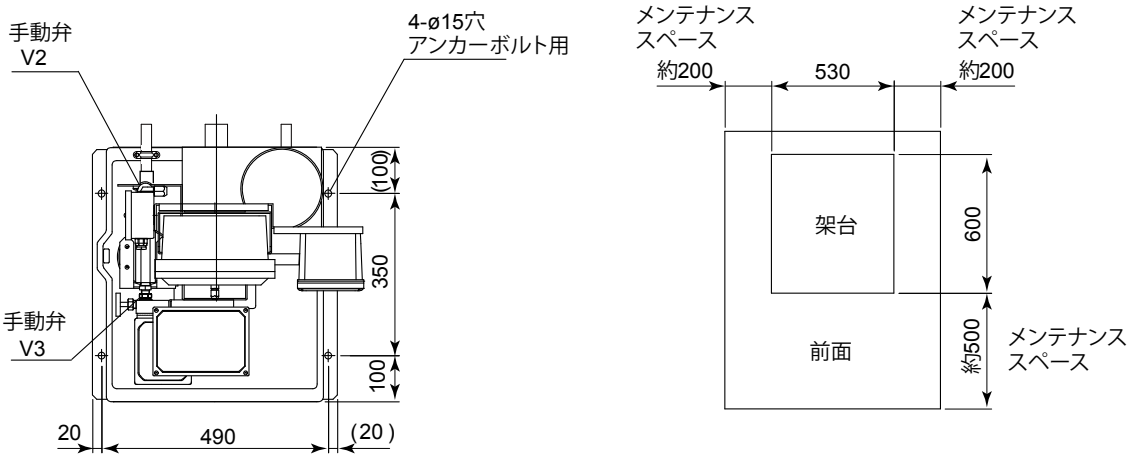


図2.13.1 TB400G-□-□-A3/FC（下面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

単位：mm



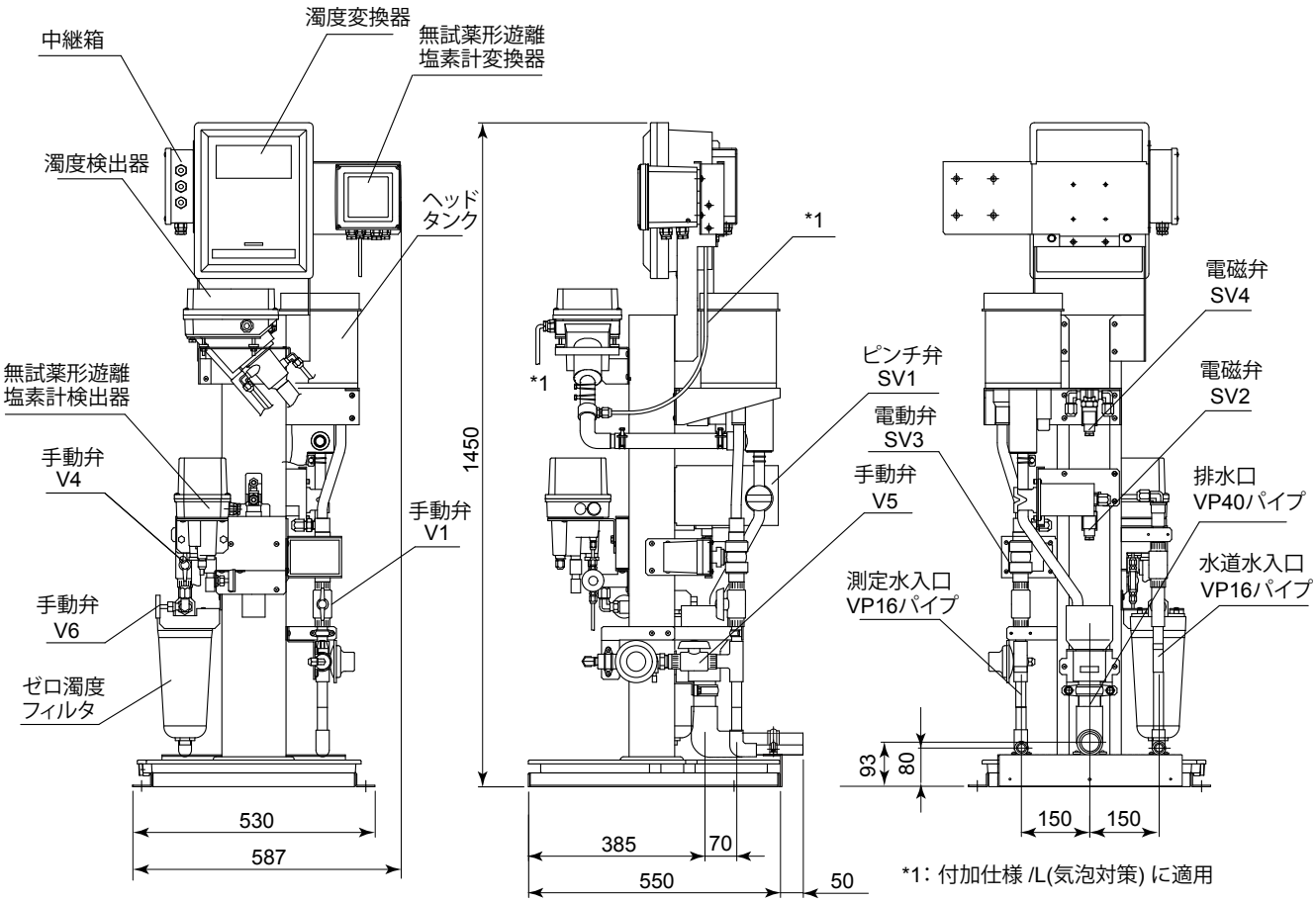
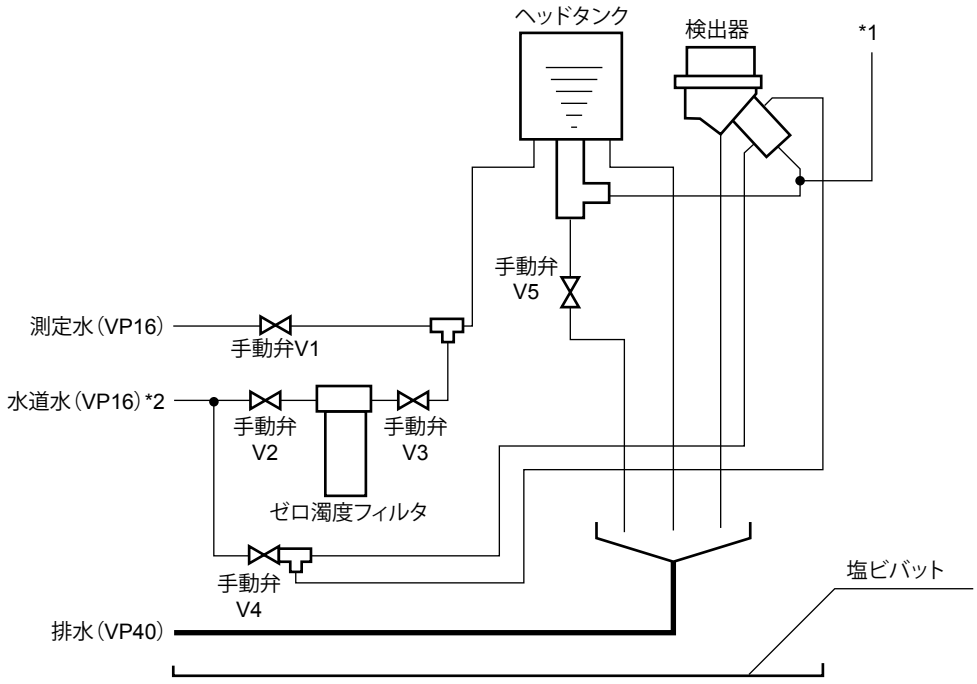


図2.13.2 TB400G-□-□-A3/FC/B（背面取合）外形寸法図

質量：約56 kg

2.6 配管系統図

2.6.1 TB400G-□-□-A1

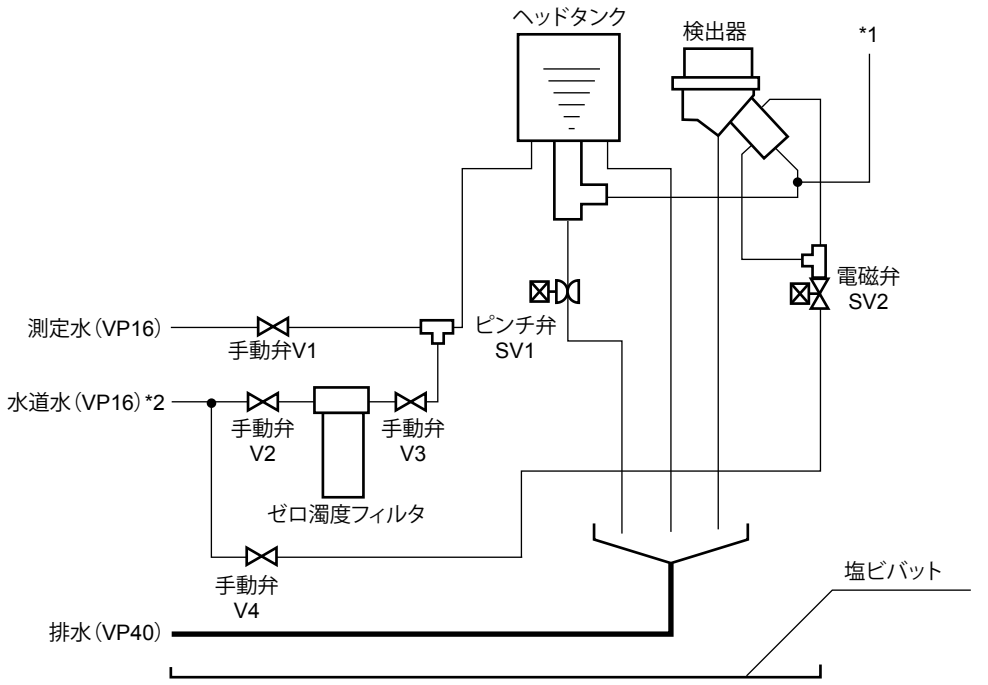


*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。　F0214.ai

図2.14　TB400G-□-□-A1配管系統図

2.6.2 TB400G-□-□-A2

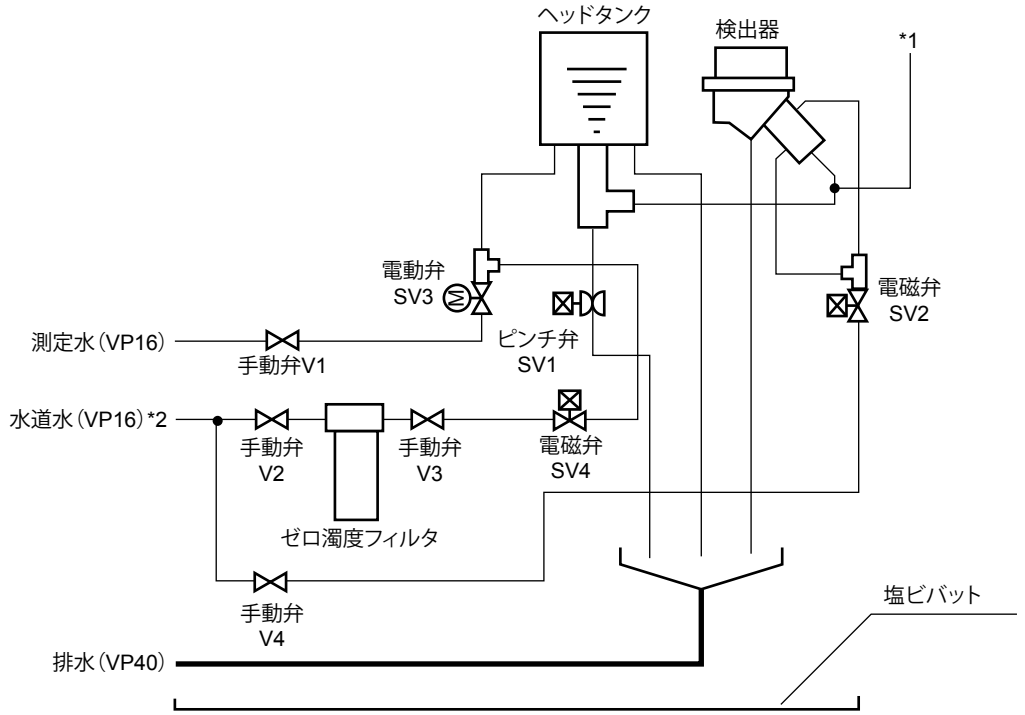


*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。　F0215.ai

図2.15　TB400G-□-□-A2配管系統図

2.6.3 TB400G-□-□-A3



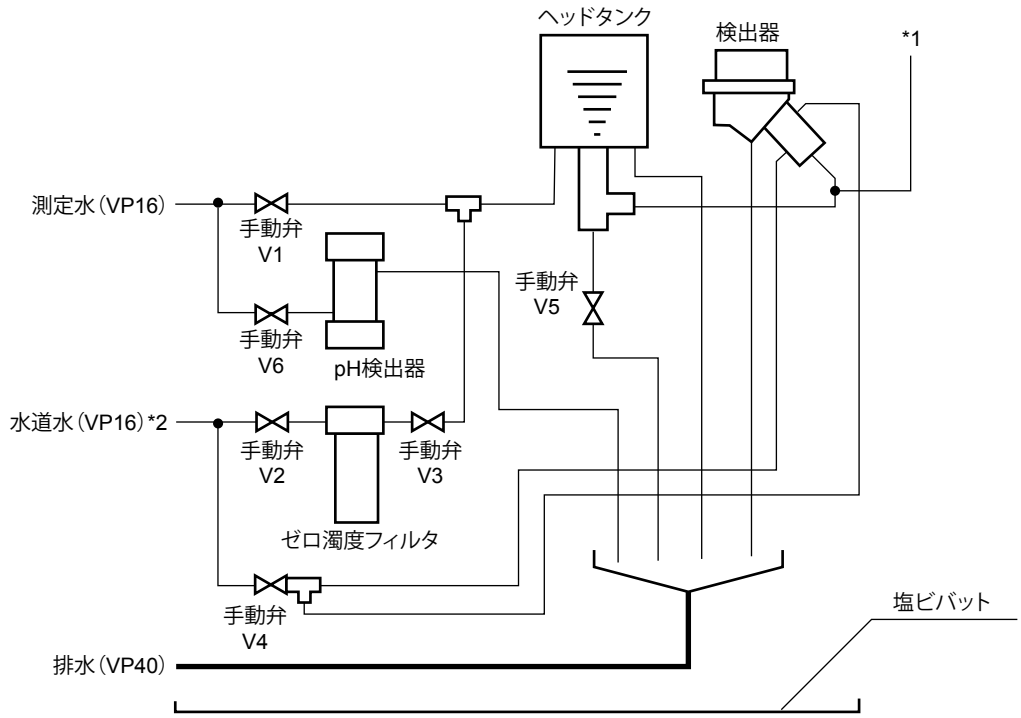
*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

F0216.ai

図2.16　TB400G-□-□-A3配管系統図

2.6.4 TB400G-□-□-A1/PHU5、/PHN5



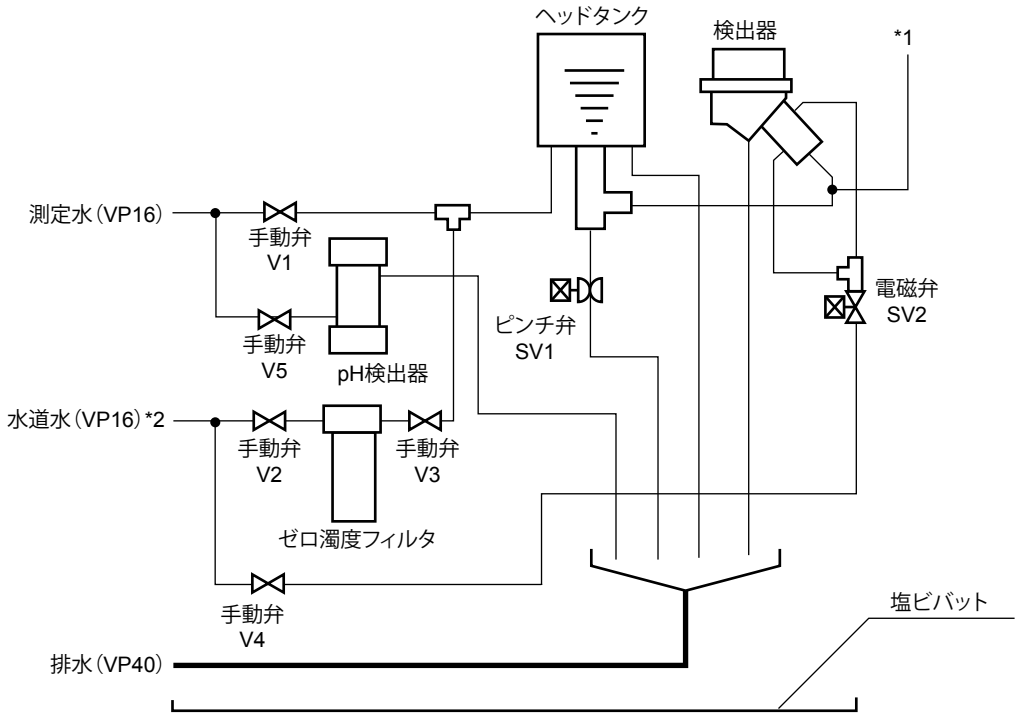
*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

F0217.ai

図2.17　TB400G-□-□-A1/PHU5、/PHN5　配管系統図

2.6.5 TB400G-□-□-A2/PHU5、/PHN5



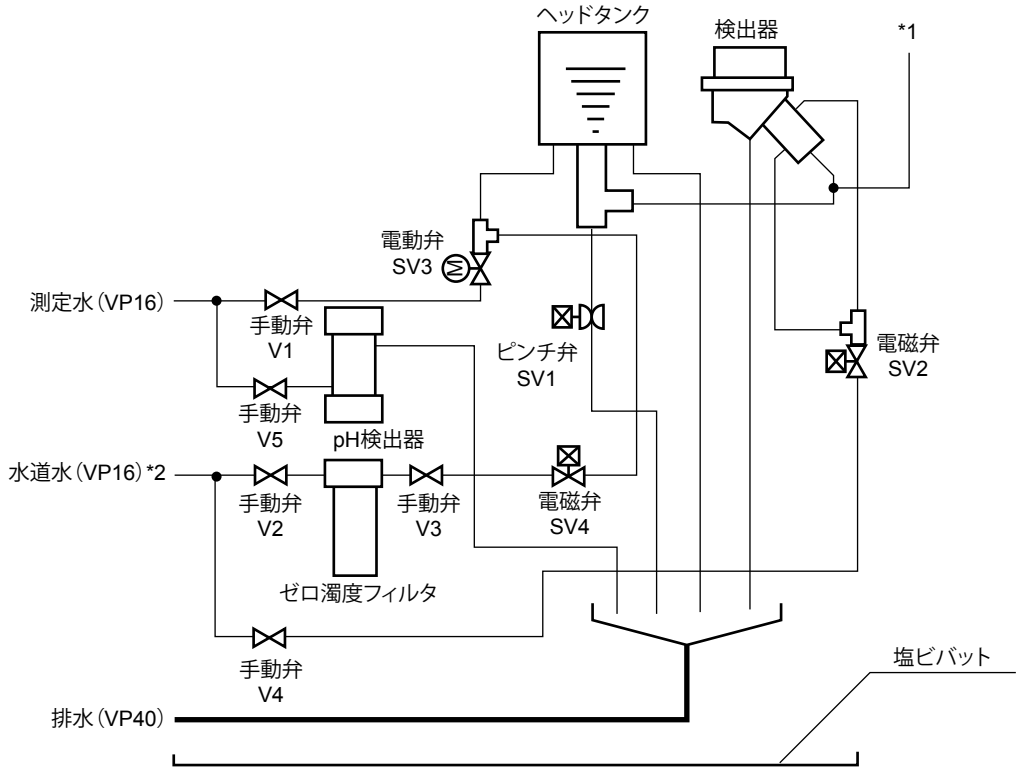
*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

F0218.ai

図2.18　TB400G-□-□-A2/PHU5、/PHN5　配管系統図

2.6.6 TB400G-□-□-A3/PHU5、/PHN5



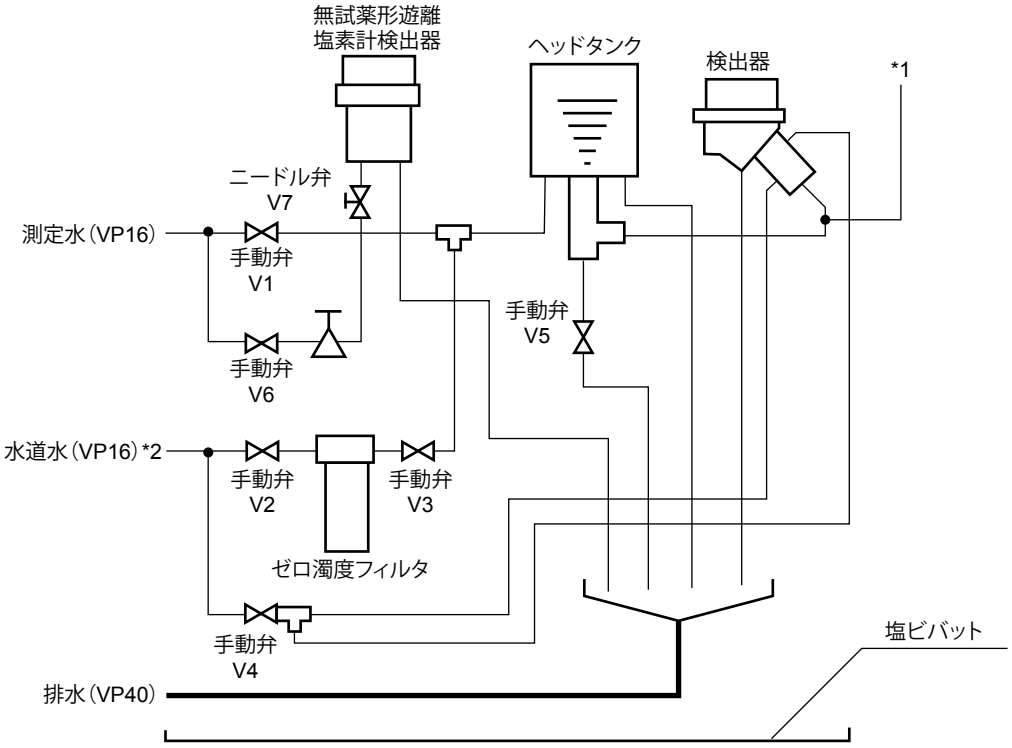
*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

F0219.ai

図2.19　TB400G-□-□-A3/PHU5、/PHN5　配管系統図

2.6.7 TB400G-□-□-A1/FC

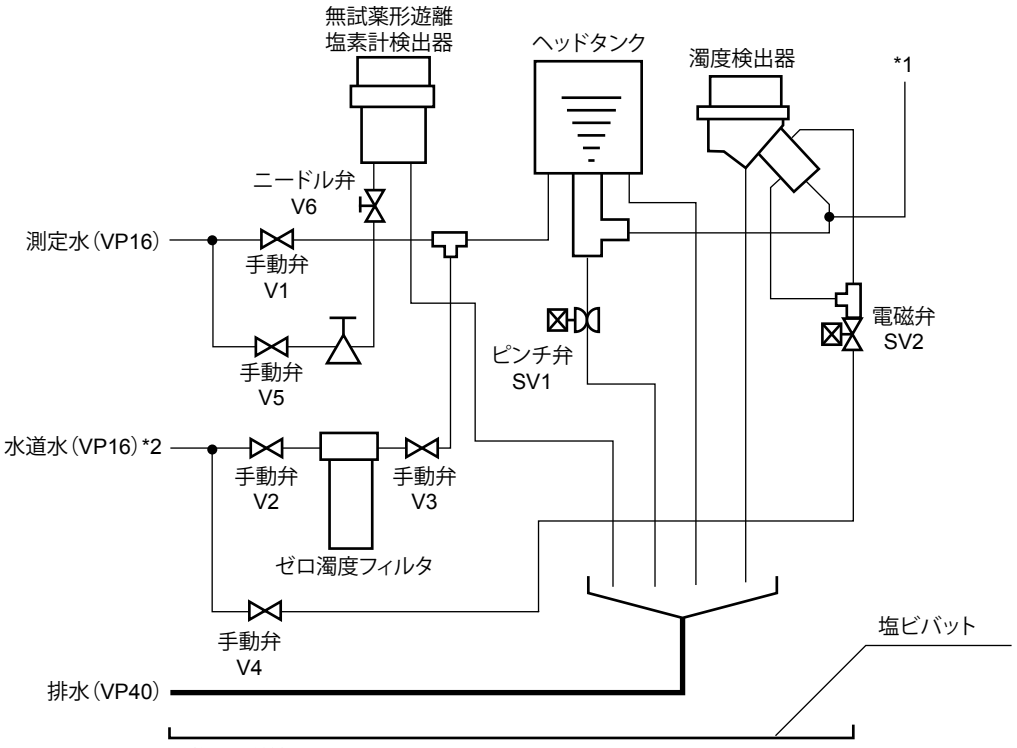


*1：付加仕様 /L（気泡対策）
*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

F0220.ai

図2.20　TB400G-□-□-A1/FC配管系統図

2.6.8 TB400G-□-□-A2/FC

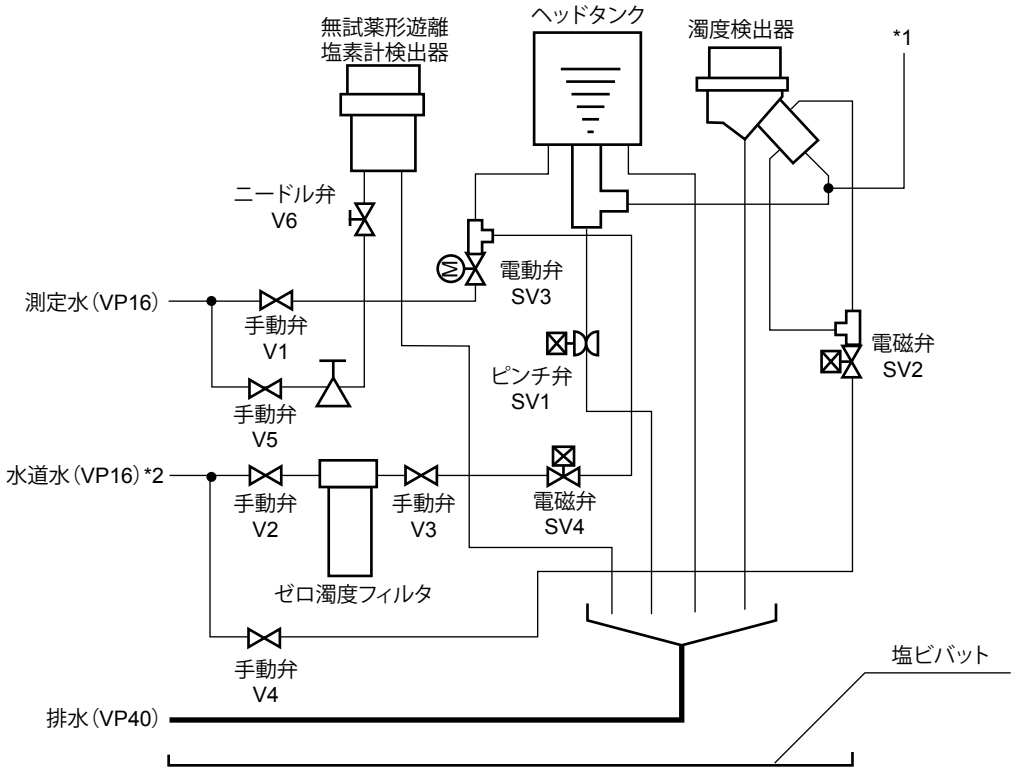


*1：付加仕様 /L（気泡対策）
*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

F0221.ai

図2.21　TB400G-□-□-A2/FC配管系統図

2.6.9 TB400G-□-□-A3/FC



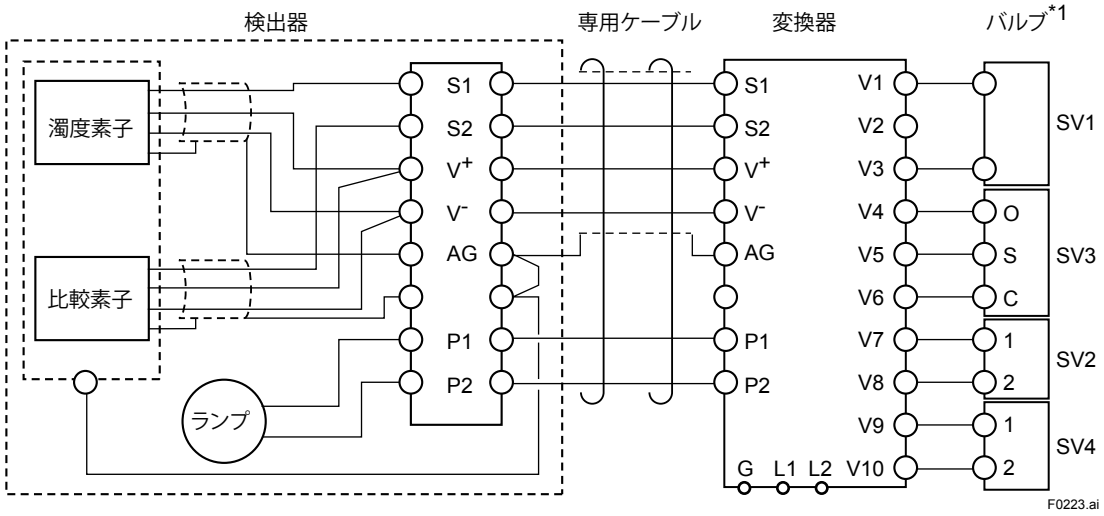
*1：付加仕様 /L（気泡対策）

*2：水道水配管の手前には、逆流しないよう逆止弁を設置するなどの考慮をしてください。

図2.22　TB400G-□-□-A3/FC配管系統図

2.7 内部結線図

図 2.23 に、サンプリング装置が付く場合の内部結線図を示します。（/ARS）の結線図は、図 2.27 を参照してください。外部配線については、3.3 項をご覧ください。
なお、検出器と変換器を単体でお渡しする場合には、専用ケーブルは検出器に接続してあります。



*1　仕様により、バルブ用の結線は表 2.2 のようになります。

図2.23　内部結線図表2.2

基本コード	サンプリング装置、自動洗浄、自動ゼロ校正の仕様	接続バルブ
-NN、-KC	サンプリング装置なし、自動洗浄なし、自動ゼロ校正なし	なし
-A1	サンプリング装置あり、自動洗浄なし、自動ゼロ校正なし	なし
-A2	サンプリング装置あり、自動洗浄あり、自動ゼロ校正なし	SV1、SV2
-A3	サンプリング装置あり、自動洗浄あり、自動ゼロ校正あり	SV1、SV2、SV3、SV4

● 付加仕様コードで/PHN5を指定した場合図2.30の部分が付加されます。

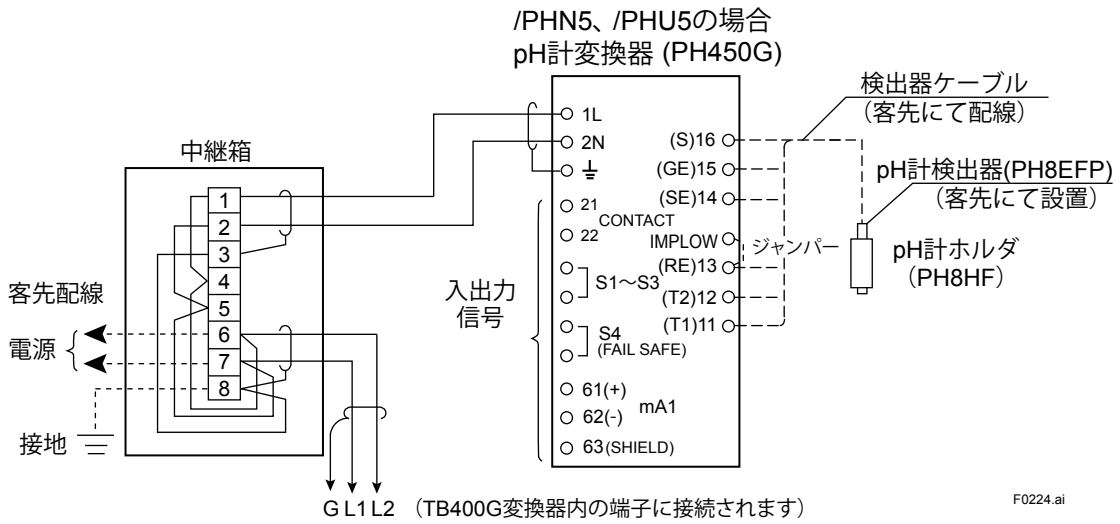


図2.24　/PHN5付加時に追加される内部結線図

● 付加仕様コードで/PHU5を指定した場合図2.31の部分が付加されます。

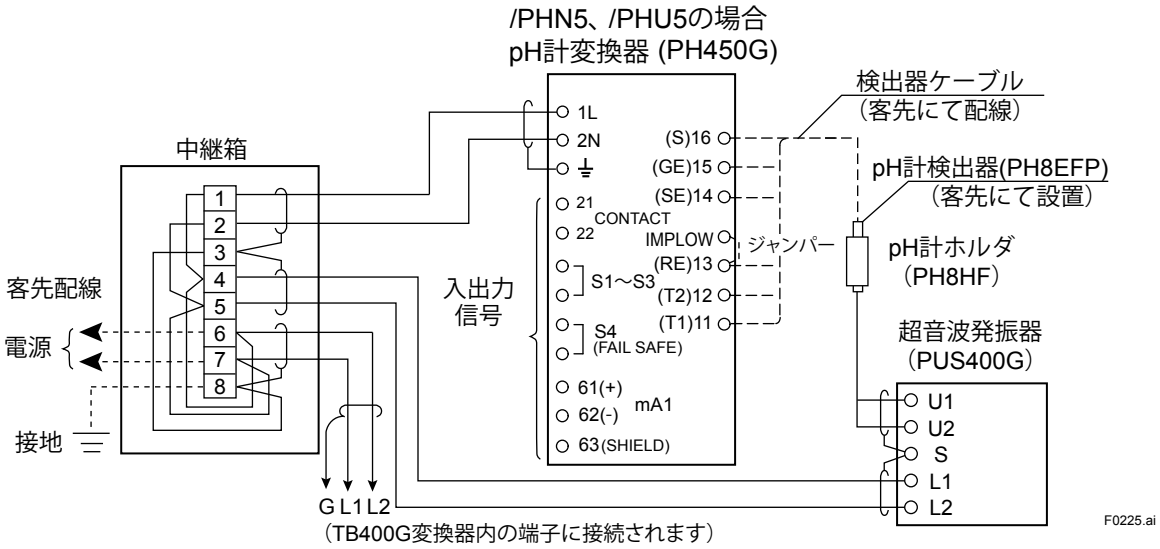


図2.25　/PHU5付加時に追加される内部結線図

● 付加仕様コードで/FCを指定した場合図2.32の部分が付加されます。

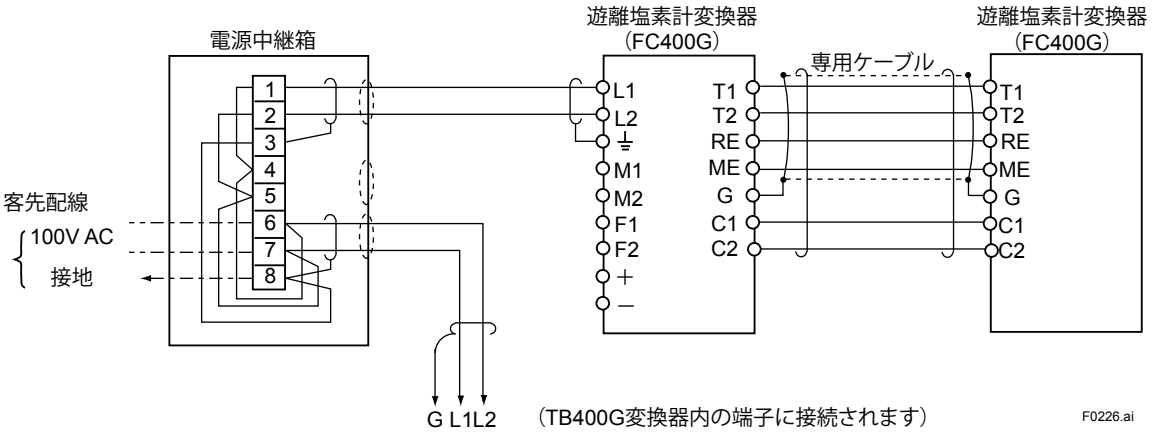
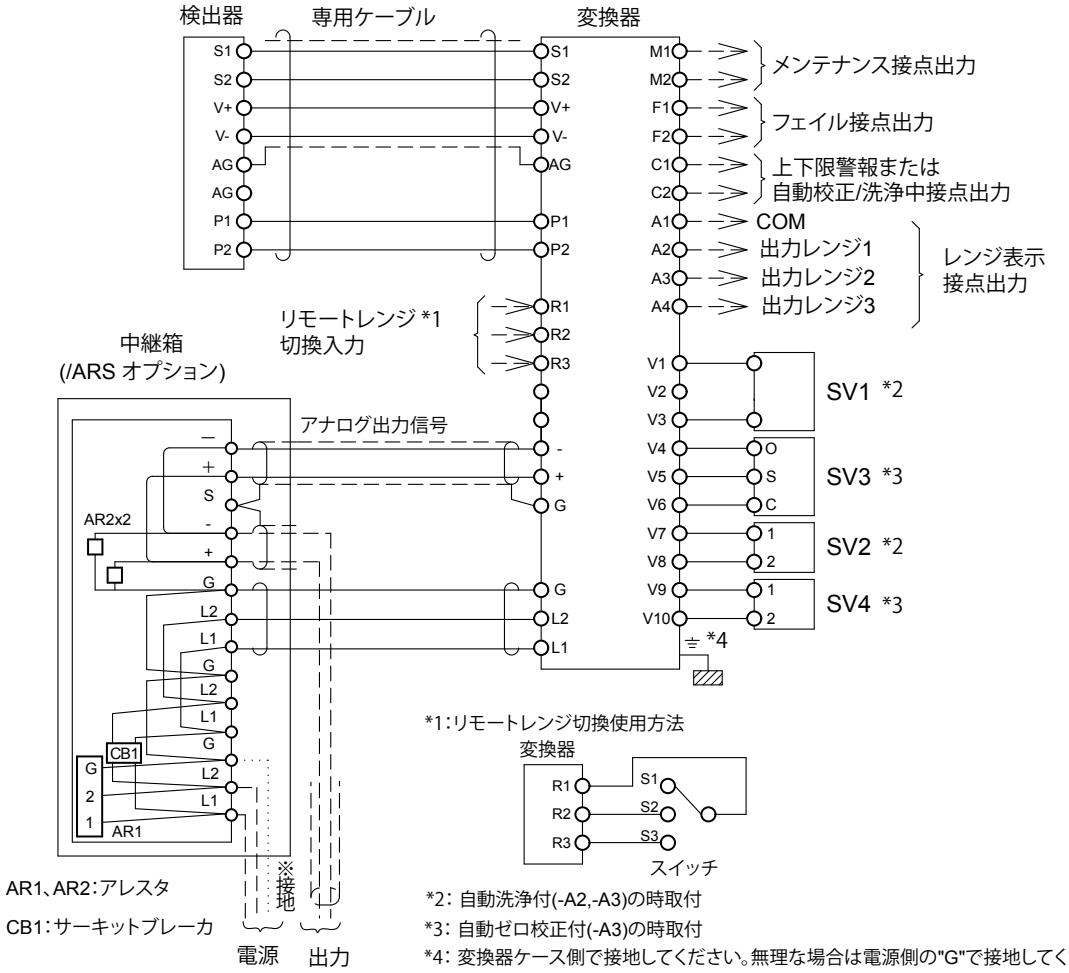


図2.26　/FC付加時に追加される内部結線図

● 付加仕様コードで/ARS（アレスタ付）を指定した場合の結線図 自動洗浄・自動ゼロ校正付きの時



（注）・破線は外部配線です。（客先にて配線）
・出力信号ケーブルは外径9～11mmの2芯シールドケーブルをご使用ください。
シールド線は2点アースを避けるため変換器側または中継箱のある場合は
中継箱側を接地してください。

F0227.ai

図2.27　/ARS付加時に追加される内部結線図

Blank Page

3. 設置および配管・配線

3.1 設置

3.1.1 開梱

表面散乱形濁度計は、輸送中において損傷しないよう十分な梱包を施したうえで出荷されます。手元に届きましたら、慎重に開梱してください。なお、サンプリング装置付きの場合は、設置場所の近くで開梱してください。

3.1.2 設置場所

表面散乱形濁度計は、次のような条件をもった場所に設置してください。

(1) 雨水などの降りかからない、建屋内やキャビネット内。
(2) 振動の少ない所。
(3) 腐食性ガスの少ない所。
(4) 湿気の多過ぎない所。
(5) 温度変化が少なく、できるだけ常温付近の温度が維持される所。
(6) 保守スペースが十分にあり、かつ、保守作業のしやすい所。
(7) 排水のできる所。

3.1.3 据付け

表面散乱形濁度計の据付けは、サンプリング装置ありの場合とない場合で異なります。
サンプリング装置がある場合には、水はけの良い“コンクリート基礎”などに、アンカーボルト（M12）で固定してください。
サンプリング装置がない場合には、検出器および変換器をそれぞれの専用の取付金具でパイプ（呼び 50A）またはラックに取り付けてください。ただし、これらの取付金具は、ご指定のあった場合にだけ添付されます。

TB400G- □ - □ -KC（韓国向け）の場合は、ノイズフィルタが付属します。ノイズフィルタの取付け方法は、外形寸法図を参照してください。

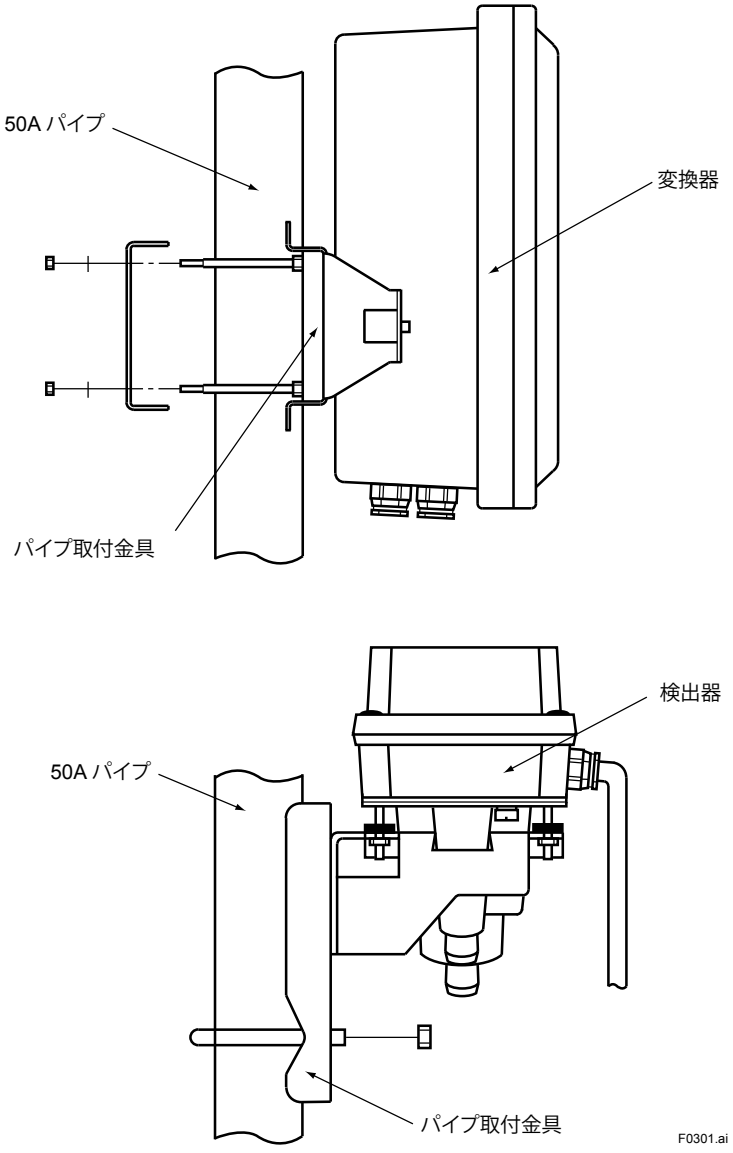


図3.1 パイプ取付

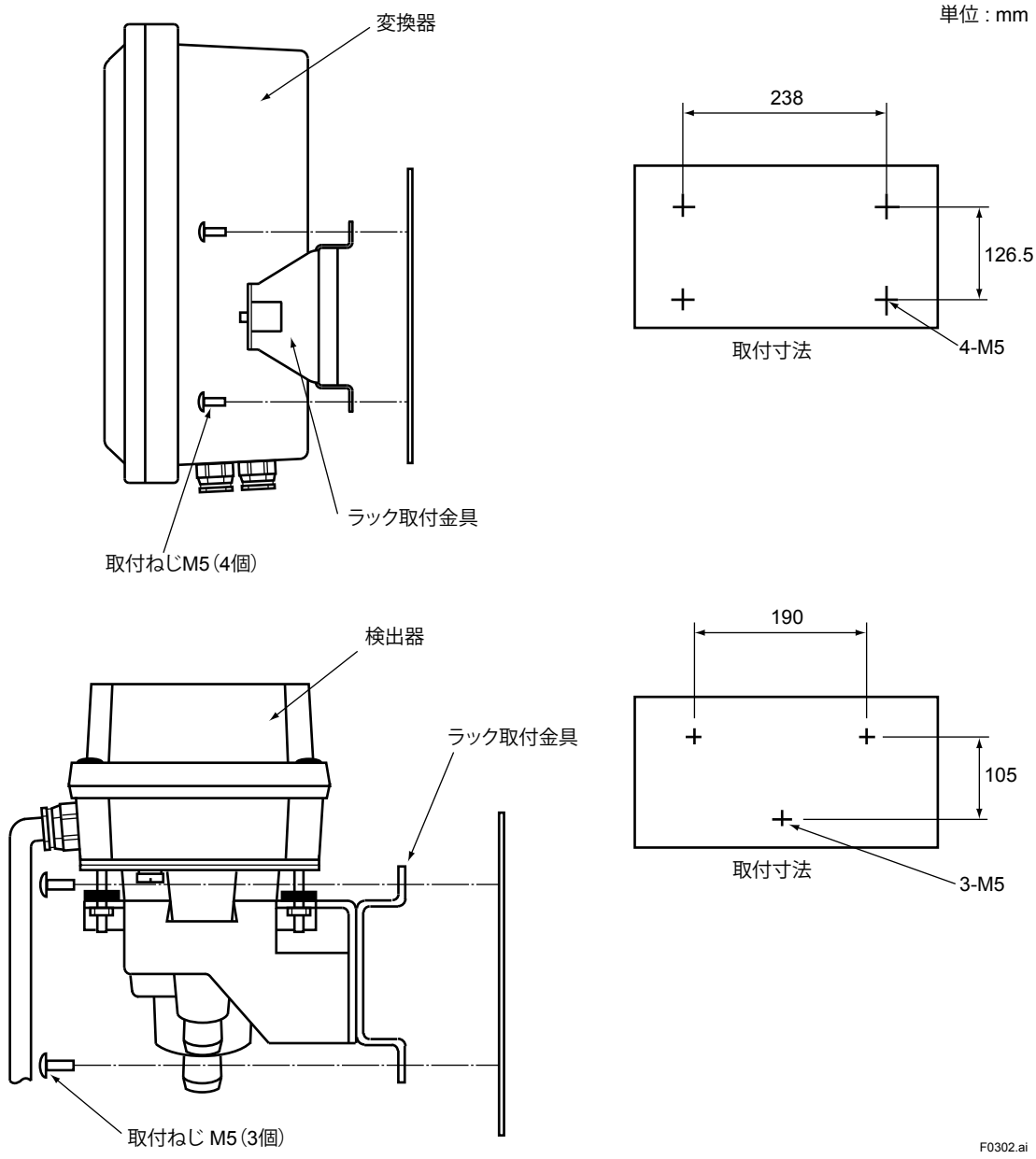

単位 : mm
変換器
238
126.5
取付寸法
4-M5
ラック取付金具
取付ねじM5（4個）
検出器
ラック取付金具
190
105
取付寸法
3-M5
取付ねじ M5（3個）
F0302.ai

図3.2　ラック取付

3.2 配管

3.2.1 TB400G-□-□-NN、-KC（サンプリング装置なし）の場合

(1) 測定水配管

測定水の流量が 1.5 ～ 2 L/min の場合は、測定水をそのまま検出器に導入することができます。測定水入り口には、付属の ø33 × ø25 mm 黒色軟質塩化ビニルチューブを接続してください。
ただし、測定水の流量が 1.5 ～ 2 L/min の範囲を超える場合は、脱泡槽を兼ねたヘッドタンク（定水位槽）などを装備して、流量条件を満たすようにしてください。この場合のヘッドタンクと検出器間の配管も、付属の ø33 × ø25 mm 黒色軟質塩化ビニルチューブを接続してください。

(2) 排水配管

検出器の排水口には、付属の ø33 × ø25 mm 黒色軟質塩化ビニルチューブを接続します。このときチューブ内に溜まりが生じないように注意して配管を施してください。排水配管に水が溜まると検出器からあふれるなどの不都合が生じることがあります。

(3) 洗浄水配管

検出器の洗浄水口には、ブラインドプラグが付いています。

(注) 低濁度（200 mg/L（度）以下）を測定する場合は、ゼロ校正水（ゼロ濁度フィルタで水道水をろ過したもの）を供給できるサンプリング装置をご用意ください。

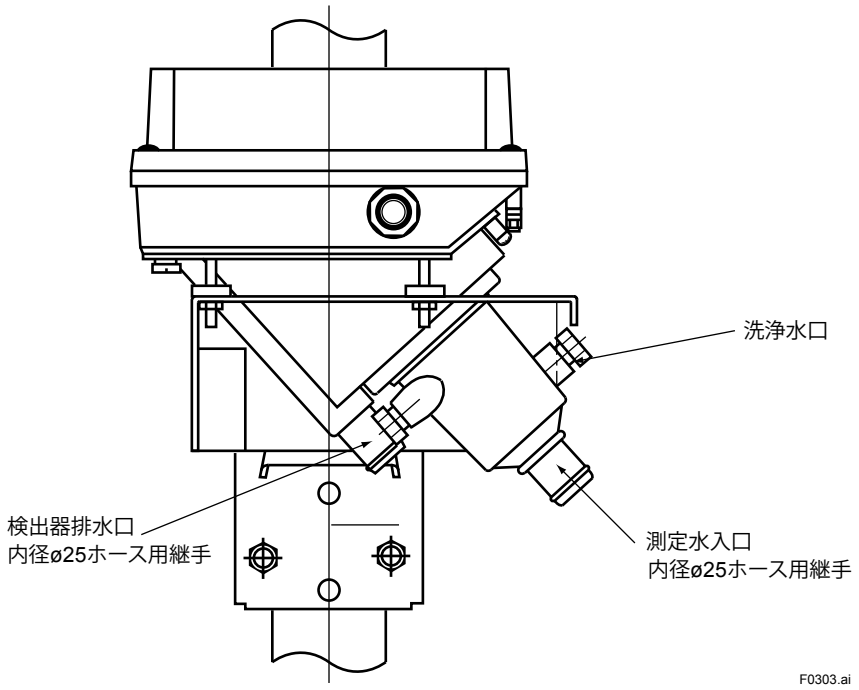


図3.3 検出器の配管接続口

3.2.2 TB400G-□-□-A1、-A2、-A3（サンプリング装置あり）の場合

(1) 測定水配管

測定水を検出器に供給するための配管です。
測定水の圧力条件は 20 ～ 500 kPa、流量条件は 2 ～ 10 L/min です。
配管接続部は、呼び径 VP16（外径 ø22 mm）の硬質塩化ビニル管となっています。ユニオンやフランジなど、この管径に適合する任意の継手類を取り付けたうえ、配管を施してください。

(2) 水道水配管

検出器、洗浄水およびゼロ校正水を供給するための配管です。水道水など、濁度 2 mg/L 以下の水質の水を接続してください。使用する水の圧力条件は 100 ～ 500 kPa です。配管接続部は、呼び径 VP16（外径 ø22 mm）の硬質塩化ビニル管となっています。測定水配管と同様に管径に適合する任意の継手類を取り付けたうえ、配管を施してください。
水道水配管の手前には、逆流しないように逆止弁を設置するなどの配慮をしてください。

(3) 排水配管

検出器に供給された測定水や水道水を、排水溝などに放出するための配管です。
配管接続部は、呼び径 VP40 の硬質塩化ビニル管となっています。
VP40 以上の硬質塩化ビニル管を接続し、管内に沈澱物の堆積や排水の滞留部が生じないように配管を施してください。

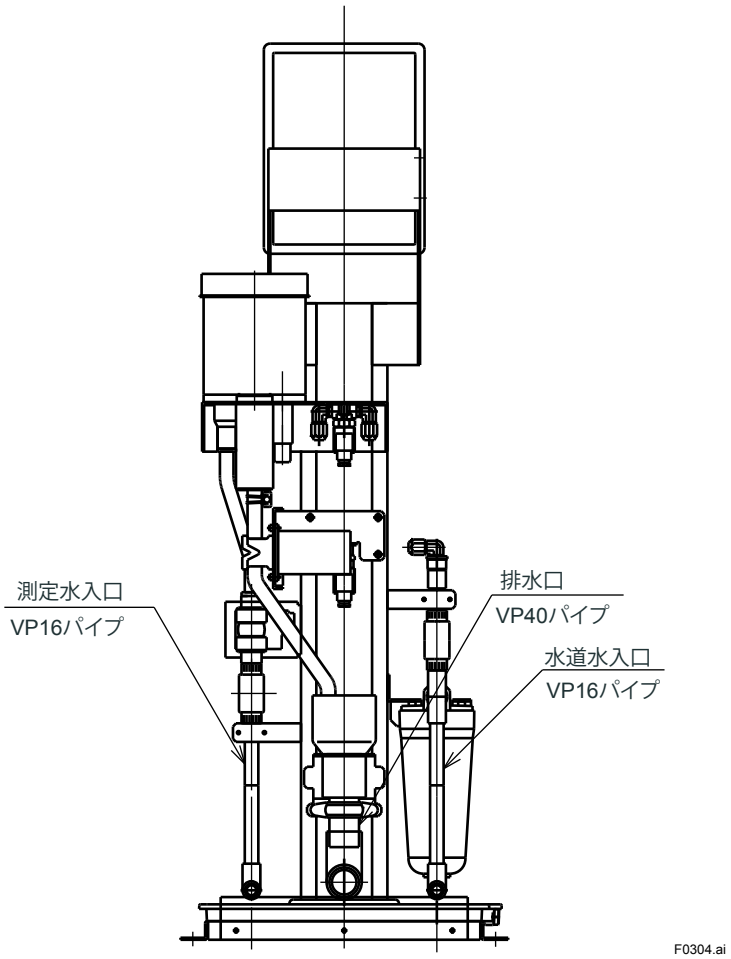


図3.4 サンプリング装置ありの場合の配管接続口

3.3 外部配線

濁度計に施す配線には、次の種類があります。
図 3.5 に外部配線図を示します。アレスタ付(/ARS)の場合は、図 3.10 を参照してください。

(1) 電源・接地用配線
(2) アナログ出力用配線
(3) デジタル出力用配線
(4) 接点入力（リモートレンジ切換え）用および接点出力（レンジ出力）用配線（必要な場合に配線）
(5) 接点出力（保守、異常、上下限警報または自動ゼロ校正 / 洗浄中出力）用配線（必要な場合に配線）

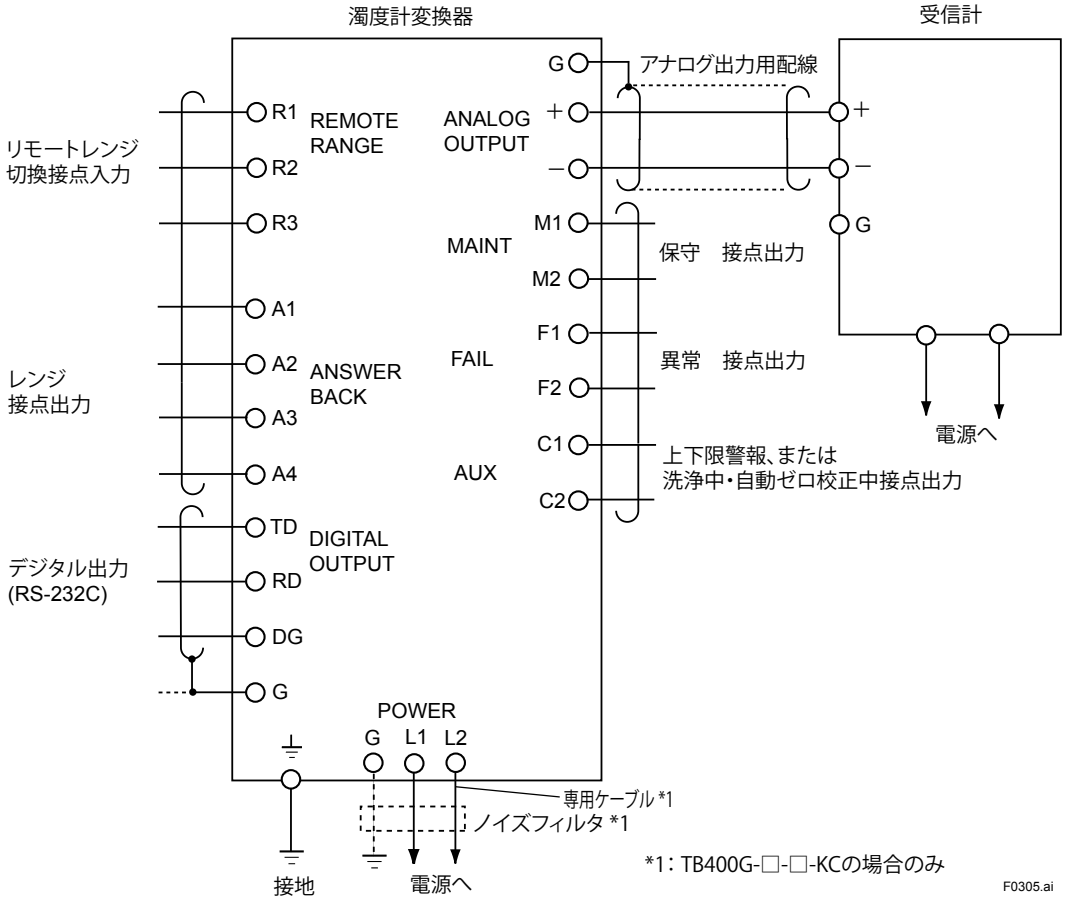


図3.5 外部配線図

無試薬形遊離塩素計（/FC）や pH 計（/PH □□）等に関する個々の配線については、該当機器の取扱説明書を参照してください。

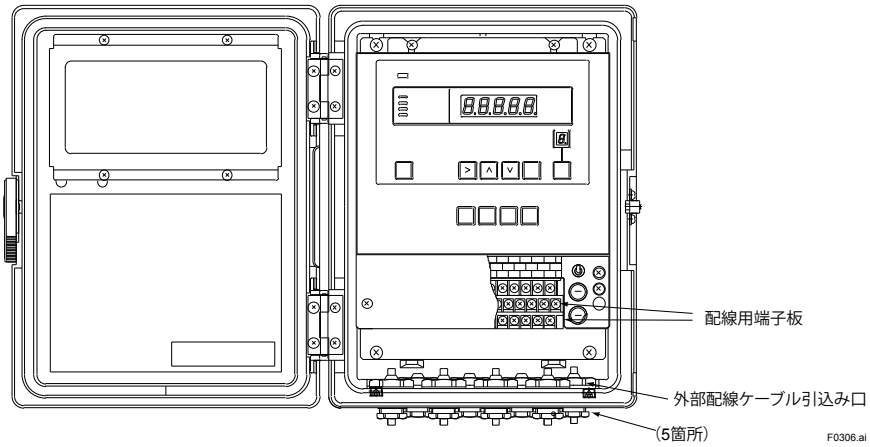


図3.6　変換器の外部配線用端子板およびケーブル引込み口

変換器の外部配線用ケーブル引込み口の数は、5 か所です。原則として配線は、配線系統ごとに 1 本のケーブルを使用して行ってください。

(注) 使用しないケーブル引込み口には、かならず、栓付きケーブルグランドを取り付けてください。

3.3.1　電源・接地用配線

［電源用配線］

電圧と周波数が仕様に適合する電源を、変換器に供給するための配線です。電源と変換器の端子 L1、L2 とを接続してください。
電源用配線には、ø6 ～ ø12 mm（/ARS アレスタ付の場合、ø9 ～ ø11 mm）の仕上り外径をもつ 2 芯ケーブルを使用してください。
次に、変換器に接続する側のケーブル端末処理要領を示します。
(1)　ケーブルの絶縁被覆を先端から約 80 mm 剥ぎ取ってください。
(2)　芯線の先頭に、M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

TB400G- □ - □ -KC（韓国向け）の場合は、必ずノイズフィルタを配線してください。

［接地用配線］

接地用配線は、変換器ケースの底部にある接地端子“⏚”を使用して行います。
接地端子は M5 ねじとなっているので、この端子に端末処理（十分な導通が得られること）を施した接地導線を接続し、接地（D 種、接地抵抗 100Ω 以下）してください。

(注) 変換器ケースの接地端子を使用して接地することができない場合は、変換器内の端子 G（M4 ねじ）に接地導線を接続し、電源側で接地してください。この場合は、電源・接地用配線ケーブルとして、3 芯または 2 芯シールドケーブルを用います。2 点接地はしないでください。

3.3.2 アナログ出力用配線

出力レンジに対応した 1 ～ 5 V DC または 4 ～ 20 mA DC の出力信号を、記録計などの受信計に伝送するための配線です。
配線には、仕上り外径 ø6 ～ ø12 mm（/ARS アレスタ付の場合、ø9 ～ ø11 mm）の 2 芯シールドケーブルを使用してください。
次に、変換器に接続する側のケーブル端末処理要領および接続要領を示します。

(1) ケーブルの絶縁被覆とシールドを先端から 40 mm 程度剥ぎ取って、露出したシールドの根本部分にリード線をハンダ付けしてください。そして、ハンダ付けした部分を、絶縁テープを巻くなどの方法で保護します。
(2) リード線の長さを芯線の長さとほぼ同じにして、このリード線と各芯線の先端に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。
(3) ケーブルを変換器の端子＋、－に接続します。ケーブルのプラス極側芯線を端子 OUTPUT の“＋”に、マイナス極側芯線を端子“－”に接続してください。
また、シールドのリード線は、端子 G に接続します（受信計側ではシールドを接地しないでください）。

3.3.3 デジタル出力用配線

濁度信号、異常発生内容などをデジタル信号（RS-232C）として、出力するための配線です。
仕様や伝送内容の詳細は、2.1 項の標準仕様を参照ください。
配線には、仕上がり外径 ø6 ～ ø12 mm の 3 芯シールドケーブルを使用してください。
ケーブル長は、10m 以下にしてください。
次に、変換器に接続する側のケーブル端末処理要領および接続要領を示します。

(1) ケーブルの絶縁被覆とシールドを先端から 40 mm 程度剥ぎ取って、露出したシールドの根本部分にリード線をハンダ付けしてください。そして、ハンダ付けした部分を、絶縁テープを巻くなどの方法で保護します。
(2) リード線の長さを芯線の長さとほぼ同じにして、このリード線と各芯線の先端に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。
(3) ケーブルを変換器の端子（TD、RD、DG、G）に接続します。

図 3.7 のように接続してください（受信側ではシールドを接地しないでください）。

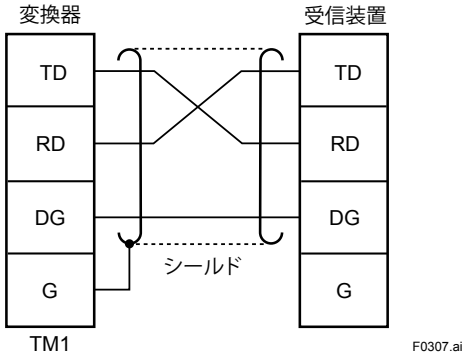


図3.7 デジタル出力用配線接続図

3.3.4 接点入力および接点出力（レンジ出力）用配線

出力レンジとして3種類のレンジを設定し、任意に切り換えて出力させることができます。
出力させるレンジの切換えは、＜リモート＞、＜ローカル＞または＜オート＞で行います。
この配線は、レンジ切換えを＜リモート＞（6.6（15）項参照）で行う場合と、レンジ接点出力を使用する場合に施します。
配線には、仕上がり外径 ø6 ～ ø12 mm の 2 芯ケーブルを使用してください。
ただし、リモートレンジ切換えだけを使用する場合は、3 芯ケーブルを、また、レンジ接点出力だけを使用する場合は、4 芯ケーブルを使用してください。
なお、接点入力の ON と OFF との識別は、表 3.1 に示す抵抗値の条件で行われます。
配線に際しては、この条件を満たす接点が使用されていることを確認してください。

表3.1 ＜リモート＞レンジ切換用接点入力のON/OFF識別

	ONの識別	OFFの識別
抵抗値（接点）	200 Ω以下	100 k Ω以上

次に、変換器に接続する側のケーブル端末処理要領および接続要領を示します。
(1) ケーブルの絶縁被覆を、先端から 40 mm 程度剥ぎ取って、各芯線に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。
(2) ケーブル芯線は、リモートレンジ切換え用端子 R1、R2、R3 およびレンジ接点出力用端子 A1、A2、A3、A4 に接続してください。
リモートレンジ切換え接点入力の ON、OFF は、図 3.8 のように、R1-R2 端子間、R1-R3 端子間で行います。
また、接点入力の ON、OFF と出力レンジの関係は、表 3.2 のようになっています。

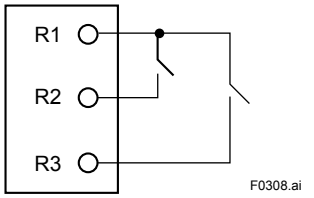


図3.8 リモートレンジ切換接点入力方法

表3.2 接点入力と出力レンジ

R1-R2	R1-R3	出力レンジ
OFF	OFF	RANGE 1
ON	OFF	RANGE 2
OFF	ON	RANGE 3

レンジ接点は、図 3.9 のように出力します。

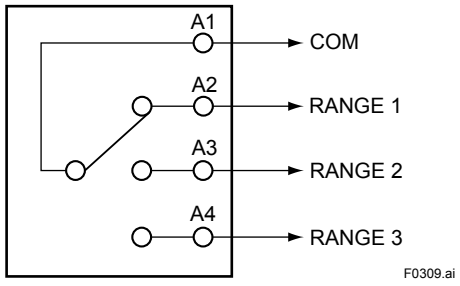


図3.9 レンジ接点出力

3.3.5 接点出力用配線

変換器は、＜異常＞および＜保守＞、＜上下限警報または自動洗浄 / 校正中＞の接点信号を出力します。
この配線には、仕上り外径 ø6 ～ ø12 mm のケーブル（使用する接点出力の数に応じ、2 芯、4 芯、6 芯を選択）を使用してください。なお、接点出力用リレーの接点容量は、表 3.3 のとおりです。接続機器は、表 3.3 の条件を満足するものを使用してください。

表3.3 接点出力用リレーの接点容量

	DCの場合	ACの場合
接点最大許容電圧	220 V	250 V
接点最大許容電流	2 A	2 A
接点最大許容電力	60 W	125 VA

各ケーブル芯線は、端子 F1、F2、M1、M2、C1、C2 に接続してください。接続にあたっては、ケーブルに端末処理を施します。ケーブルの絶縁被覆を、先端から 40 mm 程度剥ぎ取って、各芯線に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。
各接点出力の動作を表 3.4 に示します。

表3.4 接点出力の動作

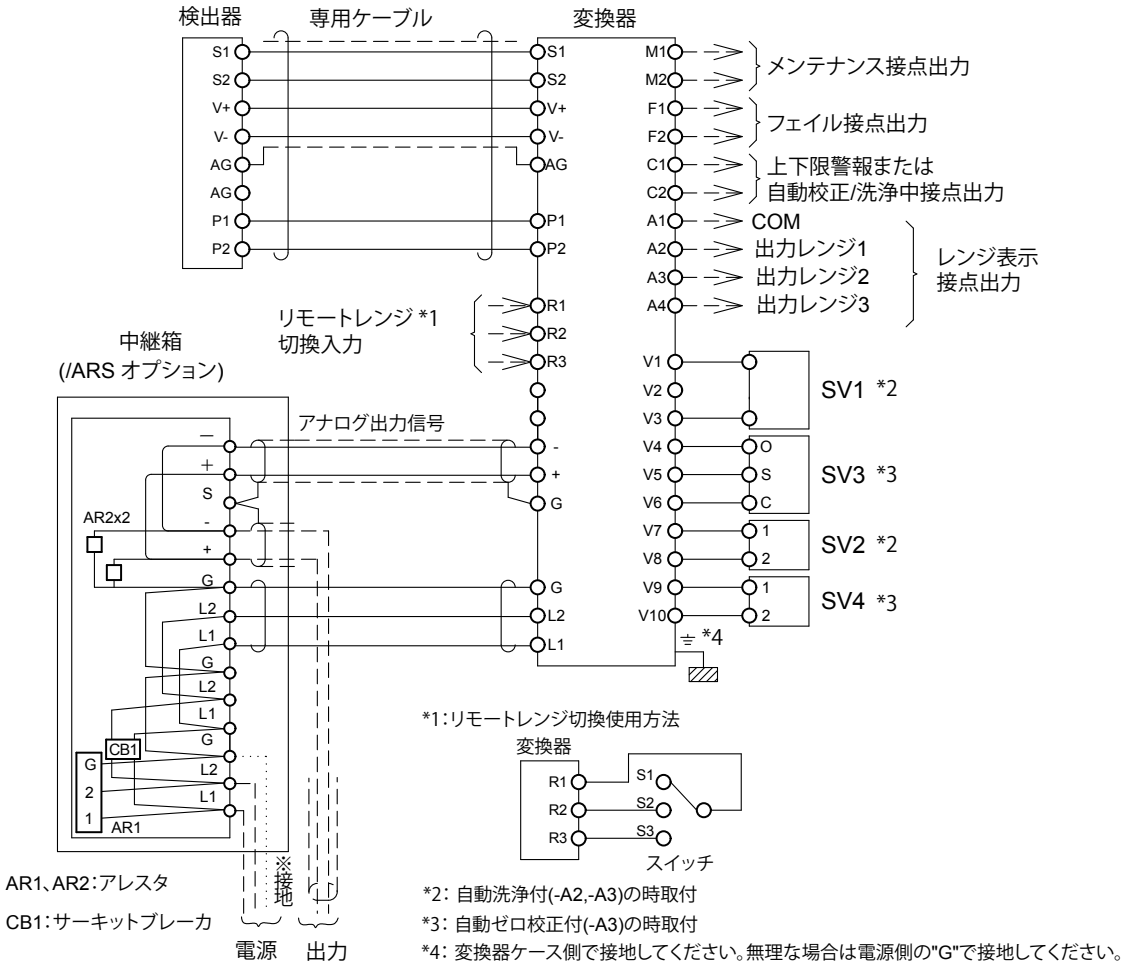
接点	動作
M1、M2	メンテナンス時（＜ MEAS. ＞モード以外）に閉（工場出荷時）。*2
F1、F2	異常発生時に開（工場出荷時）。*2
C1、C2 *1	上下限警報発生時に開（工場出荷時）。*2 or 自動ゼロ校正・洗浄中に閉。*2

*1： C1、C2 の接点については、上下限警報用と自動ゼロ校正・洗浄中用の 2 通りの使い方があり、＜ PROGRAM 1 ＞モード、FUNCTION "E" により、選択ができます。工場出荷時は、上下限警報用になっています。
*2： 動作時の開閉の選択ができるようになっています。
＜ PROGRAM 2 ＞モード、FUNCTION "C" ～ "F" で設定できます。

3.3.6 アレスタ付（/ARS）

図 3.10 を参照し、電源および信号線を中継端子箱に配線してください。
なお、ケーブルは外径 9 ～ 11 mm のものを使用してください。

自動洗浄・自動ゼロ校正付きの時



（注）・破線は外部配線です。（客先にて配線）
・出力信号ケーブルは外径9～11mmの2芯シールドケーブルをご使用ください。
シールド線は2点アースを避けるため変換器側または中継箱のある場合は
中継箱側を接地してください。

図3.10 アレスタ付（/ARS)の外部配線図

Blank Page

4.　運　　転

4.1　運転準備

4.1.1 項から 4.1.9 項まで、項目に従って順次、作業を進めてください。
なお、サンプリング、自動洗浄・ゼロ校正の仕様（基本コード：-NN、-KC、-A1、-A2、-A3）により、バルブの有無が異なるので、2.6 項の配管系統図を参照してください。
また、コードの意味については、2.3 項の形名およびコードを参照してください。

注意

準備のため検出器を開ける場合は、検出器内のレンズ（2 箇所）に汚れが付かないように注意してください。
汚れた場合は、掃除してください（7.8 項を参照）。

4.1.1　配管・配線施工状態の点検

配管や配線が正しく接続してあることを調べてください。

4.1.2　電源の供給

まず、電源が仕様に適合する電圧と周波数であるか確認してください。また、念のため変換器内ヒューズホルダのキャップが緩んでないことを調べてください。
変換器内の POWER スイッチを ON にしてください。
この後、変換器内の［MODE］キーを押して、<MAINT.> モードにしてください。

4.1.3　ゼロ水の供給

測定する濁度が 200 mg/L より大きい場合は、ゼロ濃度フィルタのエレメントを外し、水道水をそのままゼロ水としてご使用ください。

(1)　水道水の取り付け口に所定の仕様（2.1 項参照）の水道水を供給してください。
(2)　V2 と SV4（基本コード：-A3 の場合）以外のバルブをすべて閉にしてください。
　（注）SV1、SV2、SV3、SV4 の操作は、変換器のバルブ操作キーで行います。
(3)　ゼロ濁度フィルタ上部の空気抜き部のツマミをゆるめ、水道水が漏れ出すまで空気抜きをします。空気抜きが終ったら、しっかり締めてください。
(4)　検出器下部のねじ A（図 4.1 参照）をゆるめ、上部検出器を開けてください。
(5)　V3 を徐々に開けて、ヘッドタンク内のオーバフロー口からあふれ出る程度に調整すると共に液面が図 4.2 の（b）のような鏡面になることを確認してください。

4.1.4　検出器の水平調整・（流量調整）

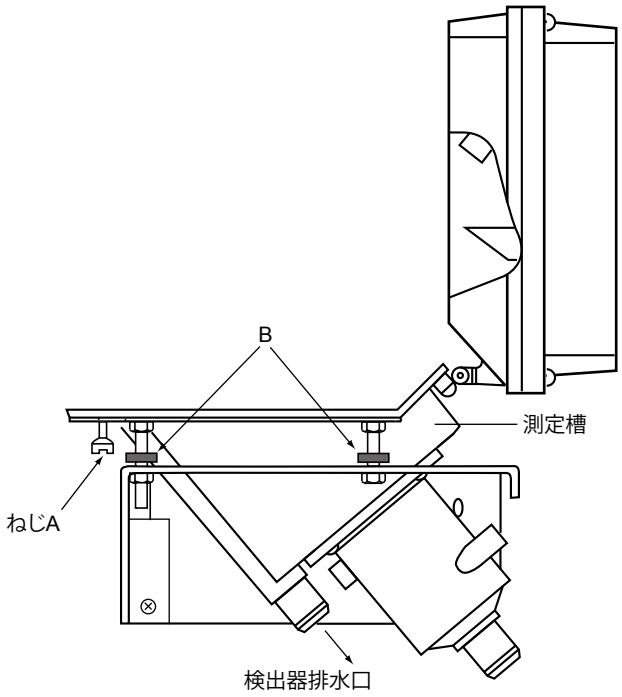


図4.1　検出器

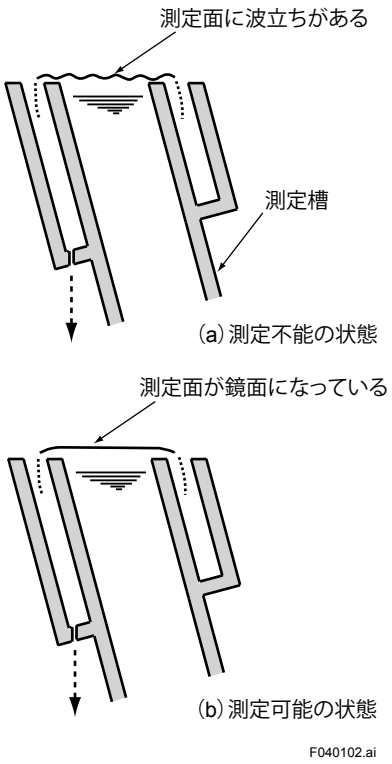


図4.2　検出器の液面

(1) サンプリング装置付きの場合、工場出荷時に調整してあるので、通常、水平調整の必要はありません（「4.1.9 測定水の供給と流量の調整」は必要です）。サンプリング装置なしの場合、またはサンプリング装置付きで調整する場合は、水を流さない状態で測定槽の上に水準器を置き、直角方向の 2 点で水平になるように図 4.1 に示すねじ B（4 箇所）で調整してください（図 4.3 参照）。水準器がない場合は、目視による調整でもかまいません。その場合は、測定槽からほぼ均一に水があふれるように調整してください（図 4.2（b）参照）。

(2) 水平調整後、検出器排水口の排水量（図 4.1 参照）をメスシリンダ等で測定し、1 分間に 1.5 L ± 0.1 L の範囲であることを確認してください。流量が多い場合は、測定槽を上げる方向へ、少ない場合は測定槽を下げる方向へ図 4.1 に示すねじ B（4 か所）で再度調整してください。

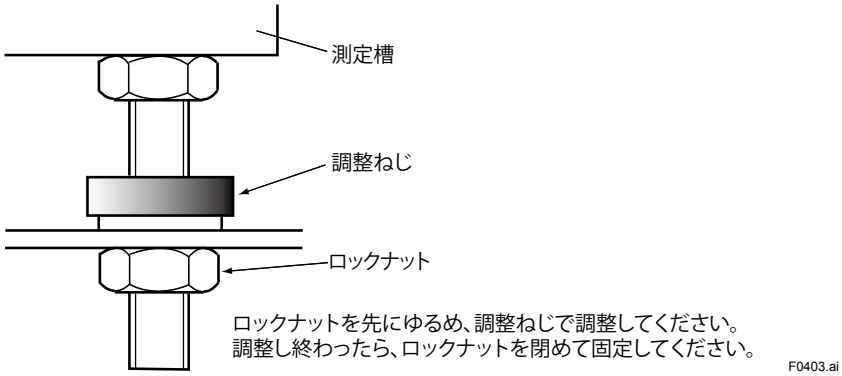


図4.3　水平調整ねじ

4.1.5 洗浄水の供給

ゼロ水を流したまま、洗浄水の流量が適正であることを確認します。

(1) 変換器の［SV2］キーにより、洗浄水バルブ SV2 を開にしてください。
（注 1）基本コード：-NN、-KC、-A1 の場合は、SV2 がありません。

(2) V4 を徐々に開けて、水が飛沫しない程度に流してください。

(3) SV2 を閉めます。

(4) 検出器を閉めてください。
（注 2）MS コード：A1 の場合は、V4 を閉め、洗浄を行うごとに開けてください。

4.1.6 出力レンジの設定

アナログ出力のレンジ切換え方法（ローカル / リモート）とレンジを設定してください（工場出荷時は、ローカルレンジ切換えで RANGE1（0 ～ 2 mg/L）が設定されています）。
出力レンジの設定方法は、5.2 項を参照してください。

4.1.7 慣らし運転

ゼロ水を流したまま、1 時間以上、慣らし運転を行います。

4.1.8 ゼロ・スパン校正

表示が安定したら、ゼロ水によるゼロ校正と、校正板によるスパン校正を行います。
まず、ゼロ校正を行います。

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “1” にします。→ “濁度値” を表示します。

(2) 表示が安定するのを待ち、［ENT］→［>］→［ENT］キーの順に押しゼロ校正します。

次に、スパン校正を行います。

(1) ＜ PROGRAM1 ＞モード、FUNCTION “D.” にし、“on” と表示することを確認します。
“on” が校正板による校正の意味になります（工場出荷時は、“on” となっています）。

(2) ＜ MAINT. ＞モード、FUNCTION “4” にします。→ “濁度値” を表示。

(3) 排水状態にします。
- V2 を閉め、V5 を開にします（基本コード：-A1 の場合）。
- V2 を閉め、SV1 を開にします（基本コード：-A2 の場合）。
- SV3、SV4 が閉まっていることを確認し（開いている場合は閉めます）、SV1 を開にします（基本コード：-A3 の場合）。

(4) 検出器下部のねじ A をゆるめ、上部検出器を開けます（図 4.1 参照）。

(5) 付属の校正板を図 4.4 のようにセットします（校正板は変換器に収納されています）。

(6) 上部検出器を閉じ、ねじ A を締めます。

(7) 表示が安定するのを待ち、［ENT］→［>］→［ENT］キーを押すと、校正します。

(8) 上部検出器を開いて、校正板を取り出し、ねじ A を閉めます。

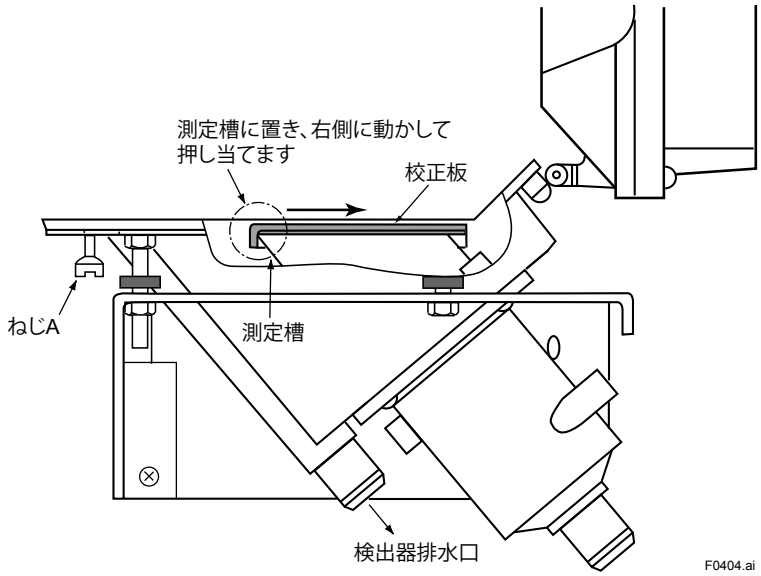


図4.4　校正板のセット

4.1.9　測定水の供給と流量の調整

(1) 変換器の［MODE］キーを押して、＜ MEAS. ＞モードにしてください。
(2) 手動バルブを測定状態にしてください（4.2 項、表 4.1 参照）。
（注 1）SV1 ～ SV4 については、<MEAS.> モードにすると自動的に測定状態になります。
(3) 測定水を規定流量（2-10 L/min）供給してください。
(4) 検出器排水口の排水量をメスシリンダ等で測定し、1 分間に 1.5 L±0.1 L の範囲であることを確認します。流量が範囲外の場合は、4.1.4 項を参照して検出器の水平調整（流量調整）を行ってください。
（注 2）サンプリング装置なし、自動洗浄・自動ゼロ校正なしの仕様（基本コード：-NN、-KC）の場合、検出器に流れ込む測定水の流量が 1.5 ～ 2 L/min になるようにしてください。

4.2　運転

＜ MEAS. ＞モードでの測定、自動洗浄、自動ゼロ校正における各バルブの開閉動作、および各動作にかかわる設定項目について説明します。

4.2.1　測定開始

変換器内の［MODE］キーを押し、＜ MEAS. ＞モードにすると、あらかじめ決められた仕様により、内部タイマがスタートし、アナログ出力のホールド（工場出荷時の設定）も解除されます。
また、保守接点出力（M1、M2）は、開（工場出荷時設定）になり、デジタル出力には、モード情報が 1 回だけ出力されます（3.3.5 項の接点出力の動作と、2.1 項のデジタル通信仕様を参照してください）。
＜ MEAS. ＞モードでの各バルブの状態を表 4.1 に示します。SV1 ～ SV4 は、あらかじめ決められた仕様により自動的に動作します。表 4.1 の状態は、自動洗浄・自動ゼロ校正が働いていない状態です。

表4.1　　測定時のバルブの状態

基本コード	V1	V2	V3	V4	V5	SV1	SV2	SV3	SV4
-A1	開	閉	閉	閉	閉	—	—	—	—
-A2	開	開	閉	開	—	閉	閉	—	—
-A3	開	開	開	開	—	閉	閉	開	閉

4.2.2　　自動洗浄動作

自動洗浄付きの仕様（基本コード：-A2、-A3）の場合、＜ MEAS. ＞モードで検出器の洗浄を自動的に行います。洗浄は、測定水（またはゼロ水）を流した状態で、検出器の測定槽横の 2 箇所の洗浄水口から洗浄水（水道水）を噴き出し、測定槽壁面の汚れ、測定面のエッジの汚れを洗い流します。さらに洗浄後、ヘッドタンクの排水口を開き、測定槽、ヘッドタンクおよびヘッドタンクと検出器間の配管内の汚れを洗い流します。
以上の動作を所定回数行い、洗浄します。
なお、自動洗浄開始、終了時にそれぞれ、開始・終了情報をデジタル出力します（2.1 項のデジタル通信仕様を参照）。
自動洗浄には、仕様により 2 つのタイプがあります。

- **自動ゼロ校正機能なしのタイプ（基本コード：-A2）**
- **自動ゼロ校正機能ありのタイプ（基本コード：-A3）**

タイプ別に説明します。

a. 自動ゼロ校正機能なしのタイプ（基本コード：-A2）

自動洗浄を動作させるには、次の 2 通りがあります。

- **内部タイマによる起動**
- **＜MAINT.＞モード、FUNCTION“6”による起動（6.5項参照）**

（注）内部タイマによる起動については、＜ PROGRAM1 ＞モード、FUNCTION “A.” により実行 / 停止を選択できるようになっています。工場出荷時は実行（“on”）です。

次に、内部タイマの動作を示します。
洗浄周期（A）の設定時間ごとに、自動洗浄動作を繰り返します（図 4.5）。

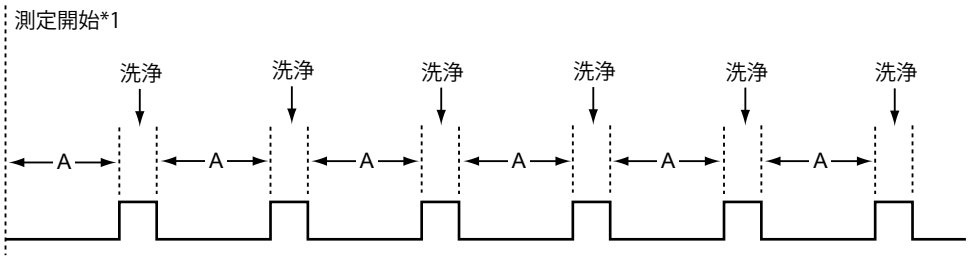


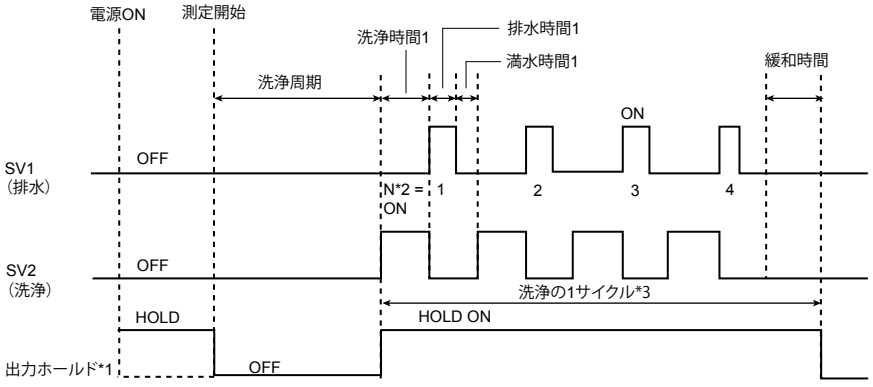
図4.5　　洗浄周期

図 4.6 に自動洗浄動作のタイムチャートを、表 4.2 に自動洗浄の設定項目一覧を示します。

＜使用バルブ＞

SV1：排水バルブ
SV2：洗浄水バルブ

<タイムチャート>　（例）N（洗浄回数）=4



*1: 洗浄中、出力は常にホールドされます。
＜PROGRAM1＞モード、FUNCTION "8."で表示のホールドも設定できます。
また、接点出力C1, C2も、＜洗浄・校正中＞の接点として動作させることができます。
（＜PROGRAM1＞モード、FUNCTION "E."で設定できます）。
*2: N；洗浄回数
*3: 自動洗浄の1サイクル=N（洗浄＋排水＋満水）＋緩和

F0406.ai

図4.6　自動洗浄動作タイムチャート（基本コード：-A2）

表4.2　　洗浄動作の設定値一覧

名称	設定可能範囲	工場出荷値	単位	設定モード	
				モード	FUNCTION
洗浄周期	0.1 ～ 24.0	2.0	時間	PROGRAM 2	1
洗浄時間 1	10 ～ 120	30	秒	PROGRAM 2	4
排水時間 1	1 ～ 20	10	秒	PROGRAM 2	6
満水時間 1	10 ～ 120	100	秒	PROGRAM 2	8
緩和時間	10 ～ 120	150	秒	PROGRAM 2	A
洗浄回数	30 ～ 600	5	回	PROGRAM 2	3

各設定値の設定方法は、6.7 項を参照してください。

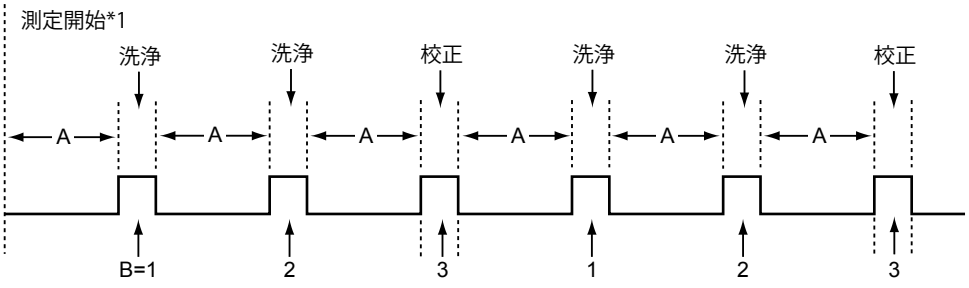
b. 自動ゼロ校正機能ありのタイプ（基本コード：-A3）

自動洗浄を動作させるには、次の 2 通りがあります。

- **内部タイマによる起動**
- **＜MAINT.＞モード、FUNCTION"6"による起動（6.5項参照）**

(注) 内部タイマによる起動については、＜ PROGRAM1 ＞モード、FUNCTION "A." により実行 / 停止を選択できるようになっています。工場出荷時は実行（"on"）です。

図 4.7 に内部タイマの動作を示します。
図のように、洗浄周期（A）の設定時間ごとに自動洗浄動作を繰り返し、3 回に 1 回（洗浄校正比 B=3 の場合）自動ゼロ校正動作を行います。



*1: 測定開始とは、
他のモード　→　＜MEAS.＞モード
電源OFF　→　電源ON（＜MEAS.＞モード）
の時点をさします。

F0407.ai

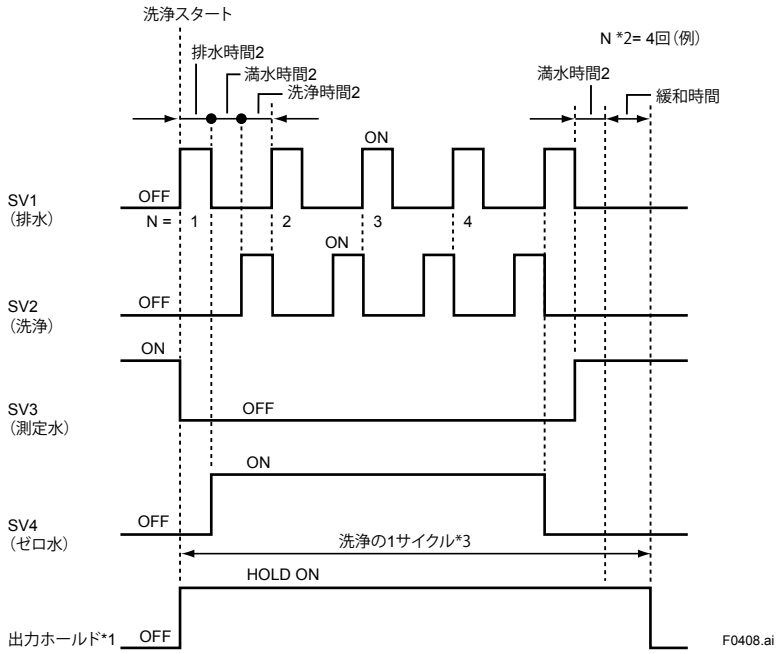
図4.7　洗浄（校正）周期（例：洗浄校正比=3の場合）

ただし、＜ PROGRAM1 ＞モード、FUNCTION “B.” により自動ゼロ校正動作の内部タイマによる起動を停止した場合、自動ゼロ校正の動作がなくなるので、図 4.5 と同じになります。
図 4.8 に自動洗浄動作のタイムチャートを、表 4.3 に設定項目を示します。

＜使用バルブ＞

SV1：排水バルブ
SV2：洗浄水バルブ
SV3：測定水バルブ
SV4：ゼロ水バルブ

＜タイムチャート＞



*1: 洗浄中、出力は常にホールドされます。
＜PROGRAM1＞モード、FUNCTION "8."で表示のホールドも設定できます。
また、接点出力C1, C2も、＜洗浄・校正中＞の接点として動作させることができます。
（＜PROGRAM1＞モード、FUNCTION "E."で設定できます）。
*2: N; 洗浄回数
*3: 自動洗浄の1サイクル=N（排水＋満水＋洗浄）＋（排水＋満水＋緩和）

図4.8　自動洗浄動作タイムチャート（基本コード：-A3）

表4.3　自動洗浄・自動ゼロ校正動作の設定値一覧

名称	設定可能範囲	工場出荷値	単位	設定モード	
				モード	FUNCTION
洗浄周期	0.1 ～ 24.0	2.0	時間	PROGRAM 2	1
洗浄校正比	1 ～ 10	1	回	PROGRAM 2	2
洗浄時間 2	10 ～ 120	30	秒	PROGRAM 2	5
排水時間 2	1 ～ 20	10	秒	PROGRAM 2	7
満水時間 2	10 ～ 120	100	秒	PROGRAM 2	9
緩和時間	10 ～ 120	150	秒	PROGRAM 2	A
洗浄回数	30 ～ 600	5	回	PROGRAM 2	3

各設定値の設定方法は、6.7 項を参照してください。

4.2.3　自動ゼロ校正動作

自動ゼロ校正付の仕様（基本コード：-A3）の場合、＜ MEAS. ＞モードでゼロ校正を自動的に行います。
自動ゼロ校正動作は、4.2.2 項 -b の自動洗浄と同じ洗浄動作を行った後、ゼロ水を通水し、指示が安定したところで、ゼロ校正演算を行います。
なお、自動ゼロ校正の開始時と終了時に、それぞれ、開始・終了情報をデジタル出力します（2.1 項のデジタル通信仕様を参照してください）。
自動ゼロ校正を動作させるには、次の 2 通りがあります。

- **内部タイマによる起動（図4.7参照）**
- **＜MAINT.＞モード、FUNCTION、"7"による起動（6.5項参照）**

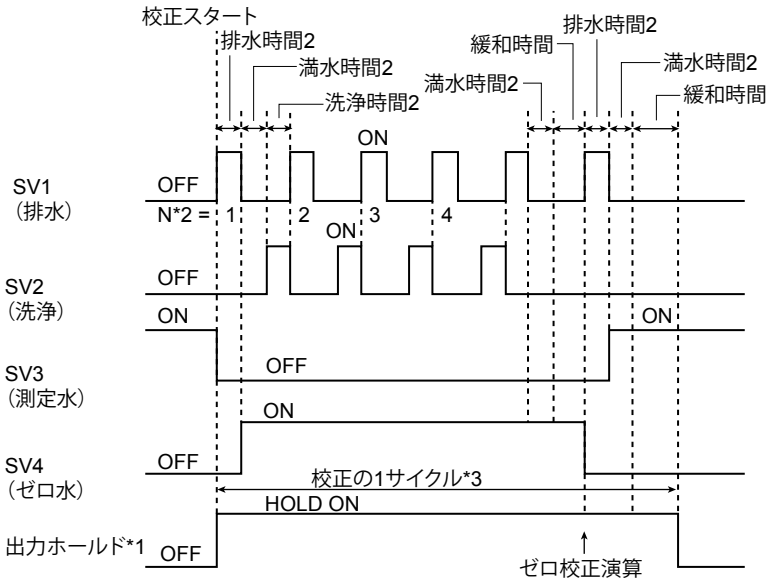
(注) 内部タイマによる起動については、<PROGRAM1> モード、FUNCTION "B." により実行 / 停止を選択できるようになっています。工場出荷時は実行（"on"）です。

図 4.9 に、自動ゼロ校正動作のタイムチャートを示します。
設定項目については、表 4.3 を参照してください。

＜使用バルブ＞

SV1：排水バルブ
SV2：洗浄水バルブ
SV3：測定水バルブ
SV4：ゼロ水バルブ

＜タイムチャート＞N（洗浄回数）=4（例）



*1: 校正中、出力は常にホールドされます。
＜PROGRAM1＞モード、FUNCTION "8."で表示のホールドも設定できます。
また、接点出力C1, C2も、＜洗浄・校正中＞の接点として動作させることができます。
（＜PROGRAM1＞モード、FUNCTION "E."で設定できます）。
*2: N：洗浄回数
*3: 自動ゼロ校正の1サイクル=N（排水＋満水＋洗浄）＋2（排水＋満水＋緩和）

F0409.ai

図4.9　自動ゼロ校正タイムチャート

注意

/PHN5、/PHU5、/FC付加時の製品の注意事項

本器には、pH 計の pH 検出器、遊離塩素計検出器のセラミックビーズは別梱包で出荷されています。運転準備として、各機器の取扱説明書を参照の上、正しく取り付けてください。
正しく取り付けていないと、測定不能や機器の故障を起こすことがあります。

本器の運転は、各機器に必要な測定液を供給することから始まります。2.6 章の配管系統図を参照し、適当なバルブを操作して次のような流量に調整してください。

(1) pH計流通形ホルダには、3～11 L/min
(2) 無試薬形遊離塩素計検出器には、0.1～2.5 L/min

を流してください。

各機器の運転については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

Blank Page

5.　機　　能

変換器の機能について説明します。
それぞれの機能について、関わりのある項目ごとにまとめてあります。
操作設定方法は、6 項の各モード、FUNCTION ごとの操作方法をご覧ください。

5.1　異常検出に関する機能

表 5.1 に、異常検出機能を示します。

表5.1　　異常検出機能

検出項目	内容	発生モード	エラーNo.	FAILランプ	検出ON/OFF設定	
					モード	FUNCTION
1 濁度レンジオーバー	検出器からの測定信号が許容範囲外のとき検出。許容範囲は、変換器内 S1-AG 端子間で＋ 0.5 V ー -2.45 V	MEAS.	Err 11	○	PROGRAM 2	1.
2 ランプ断線	ランプが消えて比較信号が -0.5 V 以下になると検出します。	MEAS.	Err 12	○	PROGRAM 2	2.
3 ランプ電圧異常	ランプ電圧が許容範囲外のとき検出します。許容範囲は、変換器内 P1-P2 端子間で 3V-6V	MEAS.	Err 13	○	PROGRAM 2	3.
4 AD 回路異常	1. 所定時間内に AD 変換が終了しないとき検出。 2. 変換データが、許容範囲外の場合、内部で模擬入力に切換え、再度、その変換データが許容範囲外の場合に検出。	全モード	Err 14	○	PROGRAM 2	4.
5 メモリ比較異常	設定値などのデータは、EEPROM 内の 2 カ所に保存しています。定期的にこれを比較し、一致しない場合検出。	全モード	Err 15	○	PROGRAM 2	5.
6 RAM 異常	電源投入直後、所定データの書き込み、読み出しを行い比較し、一致しない場合に検出。その後の操作を受付けなくなります。	電源 ON 時	Err 16	○		
7 EEPROM 異常	電源投入直後、EEPROM 内の 2 カ所に保存しているデータを比較し、一致しない場合、所定データの書き込み、読み出しを行い比較し、一致しない場合に検出。その後の操作を受付けなくなります。	電源 ON 時	Err 17	○		
8 比較信号電圧異常	検出器からの比較信号が許容範囲外になると検出。許容範囲は、変換器内 S2-AG 端子間で＋ 0.5 V ー -2.45 V。	MEAS.	Err 18	○	PROGRAM 2	6.
9 ゼロ校正範囲オーバー	自動ゼロ校正時の入力値が許容範囲外のとき検出。許容範囲は、± 10mV。	校正時	Err 21	×		
10 スパン校正範囲オーバー	スパン校正時の入力値が許容範囲外のとき検出。スパン校正（標準液基準）のときは、許容範囲 50%ー 400%。スパン校正（感度補正）のときは、許容範囲 0.25ー 4.00。詳細は、5.3 項の *3 を参照。	校正時	Err 22	×		
11 ゼロシフト校正範囲オーバー	ゼロシフト校正時のゼロ補正係数が許容範囲外のとき検出。許容範囲は、± 9 mg/L（度）。	校正時	Err 23	×		
12 校正板異常	スパン校正時の入力値が許容範囲外のとき検出。許容範囲は、校正板設定値の± 50%。	校正時	Err 24	×		
13 ランプ寿命 *1	ランプ電圧が制御上限値になると検出。上限値は、検出器内 P1-P2 端子間で 4.8 V *4	MEAS.	Err 25	○	PROGRAM 2	7.
14 自動ゼロ校正時異常 *2	自動ゼロ校正時のゼロ点入力値が許容範囲外のとき検出。許容範囲は、± 10 mV。	MEAS.	Err 26	○	PROGRAM 2	8.
15 上下限警報 *3	濁度信号が上下限設定値を超えると検出。工場出荷時は、-10（下）-2200（上）mg/L（度）に設定。	MEAS.	“MEAS” ランプの点滅	×	PROGRAM 2	9.
16 CPU 異常	CPU の異常です。通常発生しません。	全モード	“FAIL” ランプだけが点灯し操作を受けつけません。			

- FAIL ランプの項目で、○は点灯を意味し、× は、消灯を意味します。
- モードと FUNCTION の記載されている異常検出項目は、検出の実行 / 停止の選択ができます（6.7 項参照）。
- 校正時以外のエラーは、異常原因が取除かれた時点で、自動的に解除されます。
- “FAIL” ランプの点灯する場合、＜ MAINT. ＞モード、FUNCTION “A” で、エラー番号を確認し、＜ MAINT. ＞モード、FUNCTION “B” で、エラー解除できます。
- “FAIL” ランプの点灯する場合、＜ PROGRAM1 ＞モード、FUNCTION “5.” で、アナログ出力のモード選択（ノンホールド、ホールド、プリセット）ができます。
- “FAIL” ランプの点灯する場合、FAIL 接点も同時に出力します。
- Err11 ～ 15、Err18、Err25、Err26 の異常検出時は、デジタル出力によりエラー番号を出力します（2.1 項のデジタル通信仕様参照）。
- Err16、Err17 検出時は、エラー番号を表示したまま、他の動作を受け付けなくなります。

*1　TB400G では、ランプの光量が一定になるようにランプ電圧を制御しています。経時変化で、ランプ光量が低下するとランプ電圧は、高くなります。そのため、ランプ電圧により、ランプ寿命を知ることができます。

*2　Err26 は、自動ゼロ校正付き仕様（基本コード：A3）の場合に限り検出します。

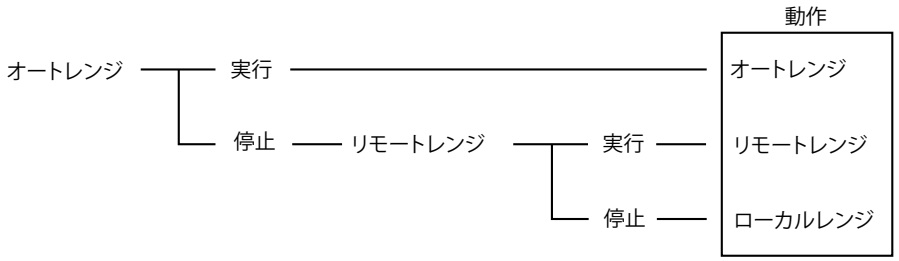
*3　上下限警報設定値は、＜ PROGRAM1 ＞モード、FUNCTION “8”、“9” で設定できます。

*4　プログラムのバージョン番号が 1.08 の場合は、4.1V となっています（バージョン番号は 6.5 (13) 項を参照の上、＜ MAINT. ＞モード、FUNCTION “E” で確認してください）。

5.2　アナログ出力に関する機能

5.2.1　出力レンジの切換え

出力レンジの切換えには、オートレンジ、リモートレンジ、ローカルレンジの 3 つがあり、それぞれ図 5.1 のような関係になります。また、表 5.2 に出力レンジ切換えに関する設定項目の設定モードと FUNCTION 番号を示します。



(注) 工場出荷時は、ローカルレンジで出力レンジ 1 となっています。

図5.1　出力レンジの切換え

表5.2　出力レンジの切換えに関する機能

検出項目	内容	モード	FUNCTION
1　出力レンジ 1 の設定	アナログ出力 1 の上下限値を設定	PROGRAM 1	1
2　出力レンジ 2 の設定	アナログ出力 2 の上下限値を設定	PROGRAM 1	2
3　出力レンジ 3 の設定	アナログ出力 3 の上下限値を設定	PROGRAM 1	3
4　オートレンジの選択	濁度値に応じて出力レンジ（1、2、3）を自動的に切換える機能	PROGRAM 1	1.
5　リモートレンジの選択	接点入力（R1、R2、R3）により出力レンジ（1、2、3）を切換える機能（4）が OFF のとき）	PROGRAM 1	2.
6　ローカルレンジの選択	変換器のキー操作で出力レンジ（1、2、3）を切換える機能（4、5）が OFF のとき）	PROGRAM 1	3.
7　オートレンジ切り換わり点設定	オートレンジ使用時にレンジ切換わり点を任意に設定	PROGRAM 1	7

- 出力レンジの切換わりに応じ、レンジ接点出力（A1、A2、A3、A4）が切換わり、RNG1、2、3 ランプが点灯します。
  - 出力レンジ 1：レンジ接点出力 A1-A2 閉、RNG1 点灯
  - 出力レンジ 2：レンジ接点出力 A1-A3 閉、RNG2 点灯
  - 出力レンジ 3：レンジ接点出力 A1-A4 閉、RNG3 点灯
- 出力レンジが切換わったとき、1 回だけレンジ情報をデジタル出力します。
  (2.1 項のデジタル通信仕様参照)
- オートレンジで使用する場合、出力レンジの設定は以下のようにしてください。
  - 設定の Low 側は、0 に設定します。(表示は、“L00.00”)
  - High 側は、レンジ 1 ≦レンジ 2 ≦レンジ 3 にします。
  - 2 レンジにする場合は、レンジ 2= レンジ 3 にします。
  - 1 レンジにする場合は、レンジ 1= レンジ 2= レンジ 3 にします。
- オートレンジにおけるレンジ切換えのタイミングは、次の通りです。
  - 低レンジから高レンジに切換わるタイミングは、測定値が低レンジのオートレンジ切換わり点より大きくなった時点です。
  - 高レンジから低レンジに切換わるタイミングは、測定値が低いレンジのオートレンジ切換わり点の－10% より小さくなった時点です（10% がレンジ切換えのヒステリシスになります)。

  (注) オートレンジ切換わり点の設定は、7 で行います。工場出荷時は、80% の設定です。
- リモートレンジの場合、接点入力（R1、R2、R3）に対し、出力レンジが切換わります。
  - 接点入力なし　　：出力レンジ 1
  - 接点入力（R1、R2）= 閉　：出力レンジ 2
  - 接点入力（R1、R3）= 閉　：出力レンジ 3

5.2.2　出力に関するその他の機能

表 5.3 にアナログ出力に関するその他の機能と設定の動作モード、FUNCTION 番号を示します。

表5.3　出力に関するその他の機能

機能	内容	モード	FUNCTION
1　折れ線出力	アナログ出力信号を折れ線で出力する場合の折れ点設定	PROGRAM 1	6
2　保守時ホールド	保守（＜ MEAS. ＞モード以外）のときのアナログ出力をホールドする機能	PROGRAM 1	4.
3　異常検出時出力モード	“FAIL” ランプ点灯時のアナログ出力のモード（ノンホールド、ホールド、プリセット）選択。	PROGRAM 1	5.
4　4 mA 以下出力のホールド	濁度値が出力レンジの下限値より小さくなった場合、出力を 4 mA（1V）にホールドします。	PROGRAM 1	6.
5　異常検出時の出力値設定	3 でプリセットを選択した場合、ここで設定した値を出力します。	PROGRAM 1	5

(1) 折れ線出力

出力レンジのスパン（mg/L、度）に対する設定値（%）が、出力信号（4-20 mA または 1-5 V）のスパンの 50% に対応して折れ点となります。設定範囲は、0-100% です。図 5.2 に、設定例を示します。

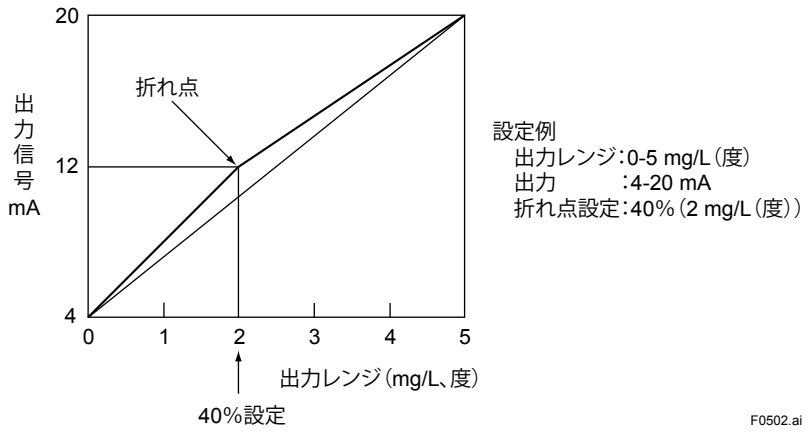


図5.2　折れ線出力の例

設定値を 50% にした場合は、直線出力となります。また、0% または 100% に設定すると、出力はそれぞれ図 5.3 のようになります。

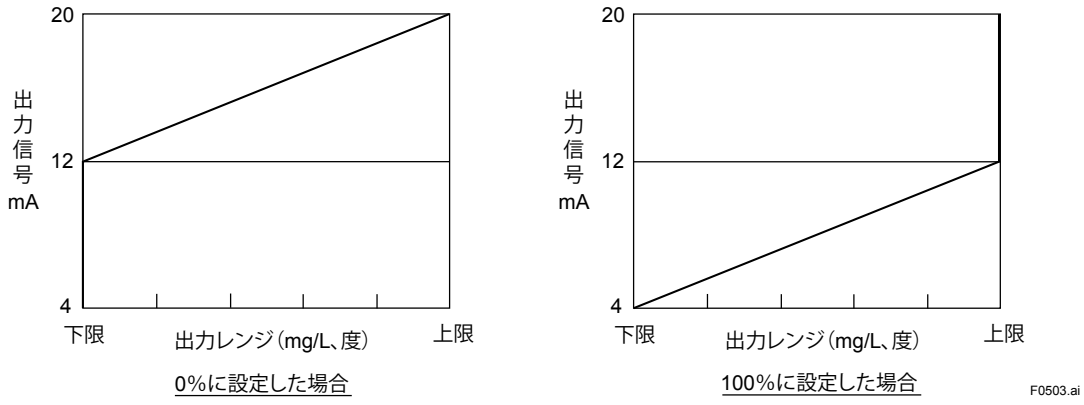


図5.3　折れ点設定0%および100%の場合の出力

5.3　手動洗浄・校正機能

手動洗浄・校正機能一覧を表 5.4 に示します。
操作設定方法は、6 章の各モード、FUNCTION ごとの操作方法をご覧ください。

表5.4　手動洗浄・校正機能一覧

機能	内容	モード	FUNCTION
1　ゼロ校正（ゼロ水）	ゼロ水によるゼロ点校正。	MAINT.	1
2　ゼロ校正（ランプ OFF）*1	ランプ OFF によるゼロ点校正。 濁度 200 mg/L（度）より大きい測定に際し、ランプ OFF でゼロ校正できます。	MAINT.	2
3　ゼロシフト校正 *3	希望の値にゼロ点を合わせ込む機能です。	MAINT.	3
4　スパン校正 (校正板 / 標準液)	校正板または標準液によるスパン校正。 校正板 / 標準液の選択は 13 で行います。	MAINT.	4
5　スパン校正（感度補正）*3	希望の値にスパン点を合わせ込む機能です。	MAINT.	5
6　自動洗浄の手動スタート *2	洗浄動作を＜ MAINT. ＞モードでスタートできます。	MAINT.	6
7　自動ゼロ校正の手動スタート *2	校正動作を＜ MAINT. ＞モードでスタートできます。	MAINT.	7
8　基準感度校正	工場出荷時に標準液で行う基準のスパン校正。 この感度がスロープ表示やスロープ異常判断の基準となります。 通常、工場出荷時以外使用しません。	MAINT.	8
9　ランプ制御基準値校正	変換器のランプ電圧を 3.6V に固定し、その時の比較信号電圧を基準として記憶します。 この基準値によりランプ電圧を制御します。	MAINT.	C
10　校正板濁度値の設定	校正板濁度値（裏面に記入）を設定します。	PROGRAM 1	A
11　ゼロ補正係数の設定	3 によって得られるゼロ補正係数を表示・変更できます。	PROGRAM 1	B
12　感度補正係数の設定	5 によって得られる感度補正係数を表示・変更できます。	PROGRAM 1	C
13　校正板 / 標準液の選択	4 のスパン校正で使用するスパン基準を校正板、標準液のどちらにするか選択します。	PROGRAM 1	D.

*1：ゼロ水とランプ OFF によるゼロ点の差は、約 1mg/L（度）です。
*2：＜ MEAS. ＞モードでの自動洗浄動作については、4.2.2 項をご覧ください。
　　＜ MEAS. ＞モードでの自動ゼロ校正動作については、4.2.3 項をご覧ください。
*3：通常のゼロ・スパン校正は、標準液を基準として、表 5.4 の 1、2 または 4 で行います（式 5.1）。ただし、標準液以外を基準とし任意の値に指示を合わせ込みたい場合、表 5.4 の 3、5 の校正を行います。この場合、標準液を基準として校正する場合のゼロ・スパンの校正係数とは別にゼロ補正係数、感度補正係数を持ちます。（式 5.2 参照）

T1=S（V － A）..... 式 5.1
T2=K（T1 ＋ B）..... 式 5.2

T1：標準液基準の濁度値
S：スパン校正係数（標準液基準）
表 5.4 の (4) の校正時に算出され、表 5.4 の 8 の基準感度校正（通常、工場出荷時に実施）により算出されるスパン校正係数（S0）との比（S0/S）が表 5.5 の 8 でスロープとして表示されます。
50% ≦ S0/S ≦ 400% が、表 5.4 の 4 の許容範囲になります。
A：ゼロ校正係数（標準液基準）
表 5.4 の 1、2 の校正時に算出され、表 5.5 の 7 によりこの係数の濁度換算値（S×A）がゼロ点誤差として表示されます。
-10 m V ≦ A ≦ 10 m V が表 5.4 の 1、2 の許容範囲になります。
V：測定信号
検出器からの電圧信号です。
T2：補正後の濁度値
K：感度補正係数
表 5.4 の 5 の校正時に算出され、表 5.4 の 12 により表示・変更できます。
0.25 ≦ K ≦ 4.00 が表 5.4 の 5、12 の許容範囲になります。
B：ゼロ補正係数
表 5.4 の 3 の校正時に算出され、表 5.4 の 11 により表示・変更できます。
-9mg/L ≦ B ≦ 9mg/L（度）が表 5.4 の 3、11 の許容範囲になります。

(注 1) ＜ MEAS. ＞モードでの濁度表示は T2（補正後の濁度）を表示します。
ただし、工場出荷時はゼロ補正係数、感度補正係数がそれぞれ 0.0 mg/L（度）、1 倍なので T1=T2 となります。
(注 2) 標準液を基準とするゼロ・スパン校正 1、2、4、8 の場合、濁度は常に T1（補正前の濁度）を表示します。

5.4　表示に関する機能

＜ MEAS. ＞モードでは、表 5.5 に示す各項目を選択表示できます。
また、濁度表示に関する機能を表 5.6 に示します。

表5.5　表示に関する機能

機能	内容	モード	FUNCTION
1 濁度表示 *1	濁度を表示します。	MEAS.	1
2 ランプ電圧表示	変換器のランプ電圧を表示します。	MEAS.	2
3 測定信号電流表示	散乱光を測定する受光素子の測定信号を電流値で表示します。	MEAS.	3
4 比較信号電圧表示	ランプの光量を制御する受光素子の信号を電圧値で表示します	MEAS.	4
5 アナログ出力%表示	アナログ出力を% FS 換算で表示します。	MEAS.	5
6 アナログ出力 mA 表示	アナログ出力を 4-20 mA 換算で表示します。	MEAS.	6
7 ゼロ点誤差の表示	ゼロ校正時の測定信号は正確に 0 mV になりません。この誤差（mV）を濁度換算（mg/L）で表示します。	MEAS.	7
8 スロープ表示	基準感度校正時の感度に対する最新のスパン校正時の感度を%表示します。	MEAS.	8

*1： 表 5.6 の (3) により単位表示を切換えることができます。

表5.6　濁度表示に関する機能

機能	内容	モード	FUNCTION
1 マイナス濁度表示ホールド *1	濁度の値がマイナスの場合、0.00 mg/L に固定します。	PROGRAM 1	7.
2 自動洗浄・自動ゼロ校正時の表示ホールド	自動洗浄・ゼロ校正時に表示を固定します。	PROGRAM 1	8.
3 濁度単位表示の選択	濁度表示の単位（mg/L、度）を選択できます。	PROGRAM 1	C.

*1： この機能が “on” のときでも、＜ MEAS. ＞モード以外では、マイナス表示が出ます。

5.5　接点出力に関する機能

各接点出力ごとに動作時の開 / 閉の選択ができます。
AUX（C1、C2）は、上下限警報出力または自動洗浄・校正中出力のいずれかで使用します。

表5.7　接点出力に関する機能

機能	内容	接点	モード	FUNCTION
メンテナンス接点出力の開閉選択	開または閉（工場出荷設定）	M1、M2	PROGRAM 2	C
FAIL 接点出力の開閉選択	開（工場出荷設定）または閉	F1、F2	PROGRAM 2	D
上下限警報出力の開閉選択	開（工場出荷設定）または閉	C1、C2	PROGRAM 2	E
自動洗浄・自動ゼロ校正中出力の開閉選択	開または閉（工場出荷設定）	C1、C2	PROGRAM 2	F
AUX 出力の選択	上下限警報出力または自動洗浄・自動ゼロ校正中出力の選択	C1、C2	PROGRAM 1	E.

5.6　その他

その他の機能を、表 5.8 に示します。

表5.8　その他の機能

機能	内容	モード	FUNCTION
変換器チェック	変換器が正常に動作していることの確認ができます。	MAINT.	9
濁度信号平均係数の設定	濁度表示・アナログ出力の平均係数の設定	PROGRAM 1	4

5.6.1　気泡対策の概要

検出器測定槽の散乱面に気泡、ゴミが発生した場合、一般的に濁度指示はプラス側にヒゲ状に急変します。その変化量は、気泡、ゴミの大きさ、および散乱面での動き方により一様ではありません。
TB400G 表面散乱形濁度計（サンプリング装置付きの場合）には気泡除去のための脱泡槽（ヘッドタンク）が付属しています。気泡はこの脱泡槽により除去され検出器には到達しませんが、ときには脱泡槽と検出器の配管途中で成長した気泡が測定槽散乱面に浮き上がり、指示変化をもたらすことも稀にあります。変換器には濁度信号の平均処理機能があり、平均の程度を可変することができます。小さな気泡、ゴミによる指示変化には、平均係数を大きくすることで、ある程度までは対応できます。しかし、平均係数を大きくし過ぎると濁度信号の応答自体が平均係数に応じ遅くなるため、あまり大きな平均係数の設定は現実的ではありません。
そこで、気泡、ゴミによる指示急変だけを検知し、表示、出力に出さないように、気泡、ゴミによる指示急変を抑える機能を用意しています。
（Ver1.04 ROM 番号 K9410SE 以降に適用）

機能説明

次のような手順で気泡、ゴミによる指示急変を抑えます。

〈手順〉

- 平均演算する前の濁度信号をチェックします。
- 今回取り込んだ信号と前回取り込んだ信号の差をとります。
- その差が“検出レベル”より大きいか小さいかをチェックします。
- 小さい場合は通常の平均演算を行い、濁度を表示、出力します。
- 大きい場合は、“ホールド時間”だけ濁度表示、出力をホールドします。
- ホールドしている間は“検出レベル”のチェックは行いません。
- ホールド時間が終了すると、“サンプル時間”だけ“検出レベル”のチェックを行わず無条件に平均演算を行い、濁度を表示・出力します。
- サンプル時間が終了すると、再び“検出レベル”のチェックを行います。

ご使用上の注意

気泡対策機能は、通常の濁度変化が比較的緩やかなプロセスでは効果がありますが、濁度が急変することが多いプロセスでは適さない場合もあります。また、通常濁度の急変がない場合でも、ときにより濁度がステップ状に変化することがあると、本機能が働き、濁度表示、出力の応答に遅れが出ることがあります。以上、本機能の使用にあたっては、プロセス条件を充分考慮し、必要に応じ設定値を少しずつ変えながら使用条件にあった設定値でご使用ください。
なお、ご使用にあたり次のような点にご配慮ください。

- 気泡、ゴミ等による指示変化程度に応じ、検出レベルを調整してください。
- ホールド時間を長くし過ぎると、本来必要な濁度指示変化が測定できない場合もあります。
- 本機能の動作により濁度指示の応答が遅くなる場合は、ホールド時間を変更しないでサンプル時間を長めに設定してみてください。
- 濁度指示が異常と思われる場合は、いったん機能の実行を“OFF”にし、しばらく様子をみてください。
  本機能が働いていると、本来の濁度指示の動きが隠れてしまうことがあるからです。

5.6.2　気泡対策機能実行の設定

気泡、ゴミによる指示変化を抑える機能を働かせるためには、次の要領で＜PROGRAM1＞モード、で必要なデータを設定してください。

○機能を実行する（ON）の設定（FUNCTION“F.”）
○検出レベルの設定（FUNCTION“D”）
○ホールド時間の設定（FUNCTION“E”）
○サンプル時間の設定（FUNCTION“F”）

a. 検出レベル（%）

気泡、ゴミによる指示変化を検出するための値です。設定は、現在選択されているアナログ出力レンジの上限設定値に対する%で行います。%で設定すると、コンピュータ内部で検出器の濁度信号相当値に変換します（感度補正係数の割合も自動的に演算されます）。
気泡、ゴミの検出は平均演算前の値で検出しますので、検出レベルの設定の目安としては、平均演算前の検出器濁度信号のばらつきを考慮し、そのばらつきより大きな値に設定します。平均演算前のばらつきを知るには、平均演算の平均係数（PROGRAM1 モード、FUNCTION“4”）を 1 に設定します。このときの濁度表示、出力は、平均されない値を直接出力します。

b. ホールド時間

気泡、ゴミを検出した時に、表示・出力をホールドする時間です。
気泡、ゴミが散乱面に滞留する時間を考慮し、それより長く設定します。一般的に気泡、ゴミは比較的短時間（数秒単位）で流れ落ちるか消滅します。実際の設定は、まず短い時間を設定しておき動作が不十分な場合、少し長めに設定するように調整してください。

C. サンプル時間

ホールド時間経過後、測定対象の濁度値が変化していないか確認のため無条件に濁度の表示・出力を行う時間です。ホールド時間が終った時点から始まります。
気泡、ゴミの発生が続けて起きることは通常ありませんので、サンプル時間はあまり短く設定しなくてもよいでしょう。短く設定し過ぎると、測定水の濁度が実際に急変する場合に応答遅れとなって作用します。少し長めの設定にしておき、動作に問題がある場合は短くするように調整してください。
なお、＜ PROGRAM1 ＞モードによる設定操作に関しましては、6.6 章を参照してください。

ご使用上の注意

本機能の動作に際し次のような制約があります。ご使用の際はご注意してください。

- ＜ MEAS. ＞モードでのみ動作します。＜ MEAS. ＞モード以外に移行時点でホールドまたはサンプル時間のタイマーはリセットされ、本機能は表示および出力とも動作停止します。
- 自動ゼロ校正、自動洗浄中は動作しません。本機能動作中（ホールド時間中またはサンプル時間中）に自動洗浄、自動ゼロ校正が始まると、本機能はその時点で停止しタイマーはリセットされます。
- ホールド時間中は、濁度表示（通信データを含む）、アナログ出力ともホールドされます。
- 本装置の電源が ON になった直後の約 5 秒間は、本機能は動作しません。
- 本機能動作中に装置の電源が OFF → ON する場合、タイマーはリセットされます。
- 基準クロックが約 1.07 秒のためそれぞれの時間の実際の値は設定値より少し大きくなります。
  (例）10 秒設定→実際の時間＝ 10 × 1.07 ＝約 11 秒

Blank Page

6. 変換器の操作方法

変換器はマイクロプロセッサを搭載しており、濁度測定機能のほか、自動洗浄・自動ゼロ校正機能、自己診断機能などを持っています。
変換器の操作は、各種データ値の表示、電磁弁などの手動操作、運転パラメータのエントリなどを実行させる場合に行います。
ここでは、キーの操作方法や、表示部に表示される内容について説明します。

6.1 操作パネルの各部名称と機能・動作

変換器の操作は、すべて操作パネルのキーで行います。操作パネルには、データ、モード、ファンクションコードなどの表示部があり、測定値や動作状態などが表示されます。
図 6.1 および表 6.1 に、操作パネルの名称と機能を示します。

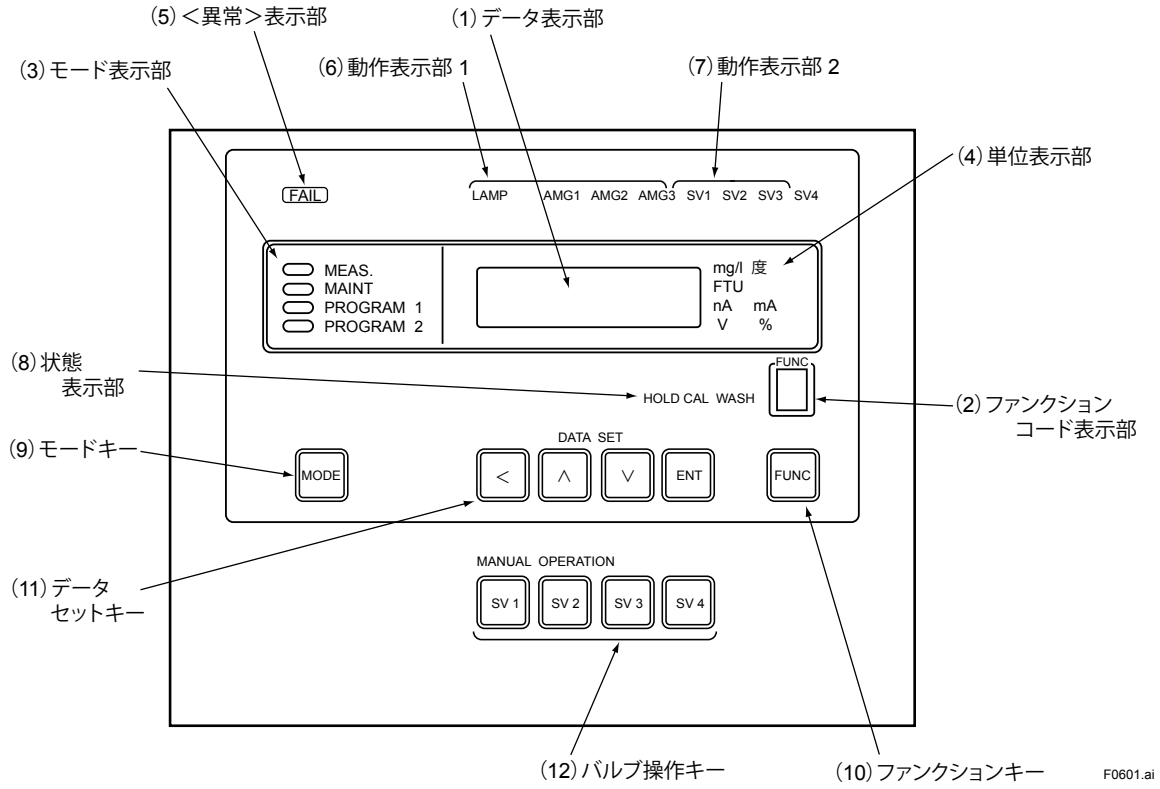


図6.1 操作パネル

表6.1 操作キー/表示部の名称と機能

番号	名称	機能
1	データ表示部（赤色 LED で表示）	測定値、設定データ、メッセージなどを表示します。
2	ファンクションコード表示部（赤色で表示）	選択されているファンクションコードを表示します。
3	モード表示部（緑色で表示：ランプ点灯）	動作モードを表示します。 現在の動作モードに該当するランプが点灯します。
4	単位表示部（緑色で表示：文字浮き出し）	データの単位を示します。 データ表示部に表示されているデータの単位が点灯します。
5	< 異常 > 表示部（赤色で表示:文字浮き出し）	プロセッサ異常時、異常検出時に点灯します。
6	動作表示部 1（緑色で表示：文字浮き出し）	ランプの ON/OFF、アナログ出力の選択レンジに対応して点灯 / 消灯します。
7	動作表示部 2（緑色で表示：文字浮き出し）	電磁弁の ON/OFF に対応して点灯 / 消灯します。
8	状態表示部（緑色で表示：文字浮き出し）	“出力のホールド”、“校正”、“洗浄” の状態に対応して点灯、消灯あるいは点滅します。
9	モードキー	動作モードを選択するときに使用します。
10	ファンクションキー	ファンクションコードを選択するときに使用します。
11	データセットキー	設定データの変更操作時や校正操作時などに使用します。
12	バルブ操作キー	電磁弁の ON/OFF を行うときに使用します。 キーを押す都度、そのキーに該当する電磁弁が ON/OFF します。

6.2 動作モードとファンクション

濁度計の動作は、大きく 3 つの動作モード（モード分類は、4 種類）で決定されます。

(1) 測定モード（<MEAS.> モード）

(2) 保守モード（<MAINT.> モード）

(3) 設定モード

- データ設定 / 動作設定モード（<PROGRAM.1> モード）
- 自動洗浄・自動ゼロ校正時間設定 / 異常検出機能選択モード（<PROGRAM.2> モード）

データ値の表示項目や設定項目、校正などの指令項目は、各モードごとにファンクションで定めてあります。したがって、各種の操作は、モードとファンクションコードを指定して行うことになります。

表 6.2 に、各モードとそのモードにおけるファンクションコードの概要を示します。各ファンクションコードの具体的内容については、6.2.1 項～ 6.2.4 項を参照してください。

表6.2 モードおよびファンクションコードの概要

モード	ファンクションコード	内容
MEAS.	1 ～ 8	定常運転を行う場合のモードであり、濁度が測定されます。 自動洗浄・自動ゼロ校正機能の “実行” が選択されていれば、シーケンス動作が行われます（MS コード：A2、A3 の場合）。
MAINT.	1 ～ F	保守を行うときのモードであり、校正などを行うことができます（実施項目は、「FUNC」キーで選択します）。 データセットキー、バルブ操作キーの操作が可能です。
PROGRAM.1	1 ～ F	出力レンジの設定など、データの設定を行うことができます（設定項目は、「FUNC」キーで選択します）。 データセットキー、バルブ操作キーの操作が可能です。
	1. ～ F.	レンジ切換えの選択（オート / リモート / ローカル）や自動洗浄機能 “実行 / 停止” の選択など、動作機能の選択を行うことができます（設定項目は、「FUNC」キーで選択します）。 データセットキー、バルブ操作キーの操作が可能です。
PROGRAM.2	1 ～ F	洗浄校正シーケンスの時間設定を行うことができます（設定項目は、「FUNC」キーで選択します）。 データセットキー、バルブ操作キーの操作が可能です。
	1. ～ 9.	異常検出機能 “実行 / 停止” の選択を行うことができます（設定項目は、「FUNC」キーで選択します）。 データセットキー、バルブ操作キーの操作が可能です。

6.2.1 <MEAS.>モードのファンクション一覧

表 6.3 に <MEAS.> モードにおけるファンクションの種類とその内容を示します。

表6.3 <MEAS.>モードのファンクション一覧

F	表示、設定内容	表示範囲	表示例	初期値	単位	備考
1	濁度表示	-10.00 ～ 2200	150.0	—	mg/L	度可。*3
2	ランプ電圧表示	-0.100 ～ 6.000	3.600	—	V	
3	濁度素子検出電流値表示	-99.99 ～ 5600 *1	1000	—	nA	
4	比較素子検出電圧値表示	-0.2000 ～ 2.4000 *2	1.6000	—	V	
5	アナログ出力 % 表示	-10.0 ～ 110.0	50.0	—	%	
6	アナログ出力 mA 表示	2.40 ～ 21.60	12.00	—	mA	
7	ゼロ点誤差の表示	-30.00 ～ 30.00	0.02	0.00	mg/L	度可。*3
8	スロープ表示	-50.0 ～ 400.0	150.0	100.0	%	
9 | F.	（選択できません。）					

*1、*2：検出器の AG 端子を（－）とする場合の電圧（*1 は換算値）に対し、（＋）（－）の符合が反転して表示されます。

*3： 表示単位には「FTU」もありますが、これはホルマジン標準液を濁度標準とした濁度単位です。本器の濁度標準はカオリンですので「FTU」を表示する場合には、ホルマジン標準液による基準感度校正が必要になります。

(注) 初期値の欄に示した値は、データを記憶するメモリが初期化された場合に示される値です。工場出荷時の値と一部異なります。

6.2.2 <MAINT.>モードのファンクション一覧

表 6.4 に、<MAINT.> モードにおけるファンクションの種類とその内容を示します。

表6.4 <MAINT.>モードのファンクション一覧

F	操作内容	校正許容範囲	初期値	備考
1	ゼロ校正（ゼロ水）	-10 ～ 10 mV	濁度測定値	ゼロ水使用
2	ゼロ校正（ランプ OFF）	-10 ～ 10 mV	濁度測定値	自動光源オフ
3	ゼロシフト校正（ゼロ点補正）	-9 ～ 9 mg/L(度)	濁度測定値	ゼロシフト校正（ゼロ補正）
4	スパン校正（標準液または校正板）	50 ～ 400%	濁度測定値	校正板 / 標準液　選択方式
5	スパン校正（感度補正）	0.25 ～ 4	濁度測定値	標準液（校正板）基準に対する感度補正
6	自動洗浄の手動スタート	—	JEt	自動洗浄付きの場合有効 (MS コード：A2、A3)
7	自動ゼロ校正の手動スタート	—	A_CAL	自動ゼロ校正付きの場合有効 (MS コード：A3)
8	基準感度校正 (*1)	—	濁度測定値	スロープ異常判断の基準
9	変換器チェック操作	—	C.CHEC	模擬入力に切換えてチェック 表示→ 50.0 mg/L(度) 出力→ 12mA
A	エラーコード表示	—	E.CHEC	
B	エラー解除	—	CL_Er	
C	ランプ制御基準値校正	0.2000 ～ 2.3000 V	L_CAL	ランプ電圧を 3.6V にし比較信号を基準値として記憶
D	—			
E	バージョン番号表示	—	—	表示例：1.09
F	調整モード移行のためのパスワード設定	—	___00	
1. | F.	（選択できません。）			

*1： 工場出荷時に行われる基準感度校正後の感度を 100%にし、この値を基準に通常のスパン校正時にスロープチェックを行います。

(注 1)初期値の欄に示す値は、データを記憶するメモリが初期化された場合に示される値です。工場出荷値とは、一部異なる場合があります。

(注 2)使用されていないファンクションコードを選択すると“_____”を表示します。

6.2.3　<PROGRAM1>モードのファンクション一覧

表 6.5 に <PROGRAM1> モードにおけるファンクションの種類とその内容を示します。

表6.5　<PROGRAM1>モードのファンクション一覧

F	操作内容	設定許容範囲/内容	初期値	備考
1	出力レンジ 1 設定	0.00 ー 2000 mg/L(度)	L00.00 H02.00	
2	出力レンジ 2 設定	0.00 ー 2000 mg/L(度)	L00.00 H020.0	
3	出力レンジ 3 設定	0.00 ー 2000 mg/L(度)	L00.00 H0200	
4	平均係数の設定（時定数の設定）	1 ～ 255	00030	30：90%応答が約 22 秒
5	異常時の出力値設定	-10 ～ 110%	00000	
6	折線出力の設定	0 ～ 100%	00050	
7	オートレンジ切換わり点設定	70 ー 100%	00080	
8	上限警報値の設定	-010.0 ～ 2200.0 mg/L(度)	2200.0	
9	下限警報値の設定	-010.0 ～ 2200.0 mg/L(度)	ー 010.0	
A	校正板濁度値の設定	0000.0 ～ 2000.0 mg/L(度)	0090.0	校正板ごとに異なります。
B	ゼロ補正係数の設定	-9.000 ～ 09.000 mg/L(度)	00.000	
C	感度補正係数の設定	0.2500 ～ 4.0000	1.0000	
D	検出レベルの設定	1 ～ 100%	00005	
E	ホールド時間の設定	1 ～ 600 秒	00030	
F	サンプル時間の設定	1 ～ 600 秒	00030	
1.	オートレンジの選択 (*1)	ON/OFF	OFF	ON： 実行 OFF： 停止
2.	リモートレンジの選択 (*1)	ON/OFF	OFF	ON： 実行 OFF： 停止
3.	ローカルレンジ設定 (*1)	__1/__2/__3	__1	1： 出力レンジ 1 2： 出力レンジ 2 3： 出力レンジ 3
4.	<MAINT.>、<PROGRAM1、2> モード時の出力ホールド設定	ON/OFF	ON	ON： ホールド OFF： ノンホールド
5.	異常発生時の出力モード設定	__1/__2/__3	__1	1： ノンホールド 2： ホールド 3： プリセット
6.	4 mA 以下出力ホールドの設定	ON/OFF	OFF	ON： 実行 OFF： 停止
7.	マイナス濁度表示ホールドの設定	ON/OFF	OFF	ON： 実行 OFF： 停止
8.	自動洗浄・自動ゼロ校正時の表示ホールドの設定	ON/OFF	OFF	ON： 実行 OFF： 停止
9.	基本コード（サンプリング仕様）の設定	__1/__2/__3	__3	1： -NN、-KC、-A1 2： -A2 3： -A3
A.	自動洗浄機能の実行 / 停止の選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
B.	自動ゼロ校正機能の実行 / 停止の選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
C.	単位表示の選択	__1/__2/__3	__1	1： mg/L 2： 度 3： （機能予約）*2
D.	校正板 / 標準液の選択	ON/OFF	ON	ON： 校正板 OFF： 標準液
E.	AUX 接点出力の選択	ON/OFF	ON	ON： 上下限警報 OFF： 自動洗浄・自動ゼロ校正中
F.	気泡対策機能実行の選択	ON/OFF	OFF	ON： 機能実行 OFF： 機能停止

*1： それぞれの実行の優先順位は、次のようになります（5.2.1 項参照）。
　　オートレンジ>リモートレンジ>ローカルレンジ
*2： 表示単位には「FTU」もありますが、これはホルマジン標準液を濁度標準とした濁度単位です。本器の濁度標準はカオリンですので「FTU」を表示する場合には、ホルマジン標準液による基準感度校正が必要になります。
(注 1)初期値の欄に示す値は、データを記憶するメモリが初期化された場合に示される値です。
　　工場出荷値とは一部異なる場合があります。
(注 2)使用しないファンクションコードを選択すると、“_ _ _ _ _” を表示します。
(注 3)設定範囲外の値を入力すると、“not” を表示します。[>] キーを押すとデータ表示に戻ります。

6.2.4 <PROGRAM2>モードのファンクション一覧

表 6.6 に、<PROGRAM2> モードにおけるファンクションの種類とその内容を示します。

表6.6 <PROGRAM2>モードのファンクション一覧

F	操作内容	設定許容範囲/内容	初期値	備考
1	自動洗浄周期の設定	0.1 ～ 24.0 時間	0002.0	
2	洗浄校正比の設定	1 ～ 10 回	00001	
3	洗浄回数の設定	1 ～ 20 回	00005	
4	洗浄時間 1 の設定 *1	10 ～ 120 秒	00030	
5	洗浄時間 2 の設定 *2	10 ～ 120 秒	00030	
6	排水時間 1 の設定 *1	10 ～ 120 秒	00010	
7	排水時間 2 の設定 *2	10 ～ 120 秒	00010	
8	満水時間 1 の設定 *1	10 ～ 120 秒	00100	
9	満水時間 2 の設定 *2	10 ～ 120 秒	00100	
A	緩和時間の設定	30 ～ 600 秒	00150	
B				
C	メンテナンス接点出力の動作設定	__1/__2	__2/ 閉	1： 動作時 開 2： 動作時 閉
D	FAIL 接点出力の動作設定	__1/__2	__1/ 開	1： 動作時 開 2： 動作時 閉
E	上下限警報接点出力の動作設定	__1/__2	__1/ 開	1： 動作時 開 2： 動作時 閉
F	自動洗浄・自動ゼロ校正中接点出力の動作設定	__1/__2	__2/ 閉	1： 動作時 開 2： 動作時 閉
1.	濁度レンジオーバ検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
2.	ランプ断線検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
3.	ランプ電圧異常検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
4.	AD 回路異常検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
5.	メモリ比較異常検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
6.	比較信号電圧異常検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
7.	ランプ寿命検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
8.	自動ゼロ校正時異常検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
9.	上下限警報検出機能の実行 / 停止選択	ON/OFF	ON	ON： 実行 OFF： 停止
A.				
B.				
C.				
D.				
E.				
F.				

*1： 基本コード「-A2」、「-A3」（自動洗浄あり）の場合に有効です。
*2： 基本コード「-A3」（自動洗浄、自動ゼロ校正あり）の場合に有効です。
(注 1)初期値の欄に示す値は、データを記憶するメモリが初期化された場合に示される値です。
(注 2)使用しないファンクションコードを選択すると、“_____”を表示します。
(注 3)設定範囲外の値を入力すると、“not”を表示します。［>］キーを押すとデータ表示に戻ります。

6.3 キー操作

6.3.1 モード切換え

現在の動作モードは、モード表示ランプが点灯することによって示されます。
動作モードは、［MODE］キーを押すつど、図 6.2 のように、順次切換わります。
ただし、各モードにおいて“1”以外のファンクションコードが選択されている場合は、1 回目のキー操作ではモードは変わらず、ファンクションコードだけが“1”にもどります。

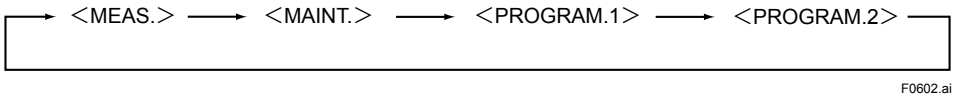
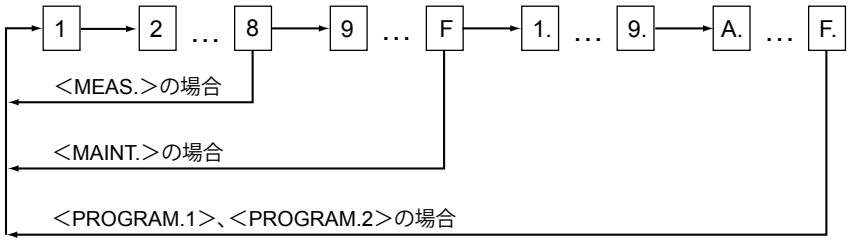


図6.2 ［MODE］キー操作によるモードの切換わり方

6.3.2 ファンクション切換え

［FUNC］キーを押すと、ファンクションコードが切換わります。切換わったファンクションコードは、ファンクションコード表示部に表示されます。なお、ファンクションコードの内容は、各モードごとに異なります（6.2 項参照）。また、選択できる数も異なります。
図 6.3 は、［FUNC］キー操作によるファンクションコードの切換わり方を示したものです。



（注）“1”以外のファンクションコードで［MODE］キーを押すと、ファンクションコードは“1”にもどります。

図6.3 ［FUNC］キー操作によるファンクションコードの切換わり方

6.3.3 数値入力

数値入力はデータセットキーで行います。
データセットキーの操作は、<MEAS.> モード以外のモードで有効となります。
データセットキーには、次の 4 種類があります。

(a) ［>］キー（桁選択キー）：

データ表示部に表示されるデータの変更する桁を選択する場合に使用します。選択された桁は、点滅表示します。桁の選択は、キーを押すつど、左端の最上位桁から 1 つずつ右へ移行し、右端の次は左端の桁にもどります。
表示が ON、OFF となっているときは、［>］キーで、交互に表示します。また、表示が _ _1、_ _2、_ _3、の場合、［>］キーで順次表示します。

(b) ［∧］キー（数値アップキー）：

このキーを押すつど、選択されている桁の数値が順に増加し、9 まで増加すると 0 にもどります。なお、最上位の桁においては、9 の次に -（マイナス符号）が挿入されます。ただし、表示データに負数が存在しない場合は、挿入されません。

(c) ［∨］キー（数値ダウンキー）：

このキーを押すつど、選択されている桁の数値が順に減少し、0 まで減少すると 9 にもどります。なお､最上位の桁においては､0 の次に -（マイナス符号）が挿入されます。ただし、表示データに負数が存在しない場合は、挿入されません。

(d) ［ENT］キー（エントリキー）：

表示データをエントリする場合に使用します。データがエントリされると、表示データ全体が 1 回だけ点滅します。

6.3.4 バルブの開閉

電磁弁の開閉は、メンテナンスモード時にバルブ操作キーで行います。電磁弁が動作すると、該当するランプが点灯します。メンテナンスモードでの電磁弁の開閉状態にかかわらず、<MEAS.> モードにすると、自動洗浄あり、自動ゼロ校正ありの仕様の場合、所定のシーケンス動作を行い、電磁弁が自動的に開閉します。
サンプリング仕様（基本コード）による電磁弁の使用を、表 6.7 に示します。

表6.7 サンプリング仕様（MSコード）と電磁弁の使用

基本コード	SV1	SV2	SV3	SV4
-NN、-KC	×	×	×	×
-A1	×	×	×	×
-A2	○	○	×	×
-A3	○	○	○	○

○：使用する　　×：使用しない
(注) SV1 はピンチバルブ、SV3 はモータバルブ、SV2、SV4 はソレノイドバルブです。

6.4 <MEAS.>モードの操作

［FUNC］キー操作により、表 6.3 の各データを表示します。ここでは、その内容を次の順に説明します。

(1) 濁度表示
(2) ランプ電圧表示
(3) 濁度素子検出電流値表示
(4) 比較素子検出電圧値表示
(5) アナログ出力%表示
(6) アナログ出力 mA 表示
(7) ゼロ点誤差の表示
(8) スロープ表示

(1) 濁度表示（FUNCTION“1”）

濁度を -10.00 ～ 2200 mg/L の範囲で表示します。
単位表示は、<PROGRAM1> モード、FUNCTION “C.” で “mg/L”、“度”、“FTU” のうちから 1 つ選択できます。

(2) ランプ電圧表示（FUNCTION“2”）

変換器のランプ出力電圧（P1-P2 端子）を表示します。

(3) 濁度素子検出電流値（FUNCTION“3”）

検出器の濁度検出用受光素子の検出信号を、電流値（換算値）で表示します。

(4) 比較素子検出電圧値（FUNCTION“4”）

ランプ光量制御用受光素子の検出信号を、電圧値で表示します。

(5) アナログ出力%表示（FUNCTION“5”）

選択されている出力レンジのスパンに対する現在の出力信号を、%で表示します。
（例）出力レンジ：0 − 2 mg/L、濁度指示：1.20 mg/L の場合
%表示 =1.20/(2 − 0) × 100=60.0%
なお、アナログ出力は、出力レンジスパンの -10 ～ 110%の範囲で出力します。

(6) アナログ出力 mA表示（FUNCTION“6”）

現在のアナログ出力値を、mA 換算で表示します。4～20 mA 出力の場合はそのまま表示し、1 ～ 5 V 出力の場合は 4 ～ 20 mA 出力に換算して表示します。

(7) ゼロ点誤差の表示（FUNCTION“7”）

自動ゼロ校正時のゼロ水、または光源オフの測定電圧信号を、濁度換算で表示します。
自動ゼロ校正時に測定信号が -10 ～ 10 mV の範囲を超えると、“Err21” を表示します。

(8) スロープ表示（FUNCTION“8”）

基準感度校正時の感度を 100%とし、通常のスパン校正時に得られる感度の割合を%で表示します。スパン校正時に感度が 50 ～ 400%の範囲を超えると、“Err22” を表示します。

6.5 <MAINT.>モードの操作

ここでは、<MAINT.> モードの FUNCTION を指定して行うキー操作と、そのキー操作に付随した表示について、次の順序で説明します。
(1) ゼロ校正（ゼロ水）
(2) ゼロ校正（ランプ OFF）
(3) ゼロシフト校正（ゼロ点補正）
(4) スパン校正（標準液または校正板）
(5) スパン校正（感度補正）
(6) 自動洗浄の手動スタート
(7) 自動ゼロ校正の手動スタート
(8) 基準感度校正
(9) 変換器チェック操作
(10) エラーコード表示
(11) エラー解除
(12) ランプ制御基準値校正
(13) バージョン番号表示
(14) 調整モード移行のためのパスワード設定

(1) ゼロ校正（ゼロ水） [FUNCTION“1”]

ゼロ水を使用する場合のゼロ校正操作です。各バルブなどの操作の手順は、7.6 項をご覧ください。

以下に、キー操作について説明します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “1” を選びます。	→000.04 mg/L
(2) 表示が安定したら、［ENT］キーを押します。	→“CAL” ランプが点滅を始めます。
(3)［>］キーを押します。	→000.00 mg/L を表示します。
(4)［ENT］キーを押し、校正します。	→000.00 mg/L 表示全体が 1 回点滅し、CAL ランプが消灯します。

なお、(4) の操作時にゼロ点の測定信号をチェックし、許容範囲（-10 ～＋ 10 mV）を超えるときは、Err21（ゼロ校正範囲オーバ）を表示します（5.3 項の *3 参照）。このとき、“FAIL” ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。
エラーメッセージは［ENT］キーを押すと解除され、濁度表示に戻ります。表示が安定するのを待ち、再び (2) から操作してください。
自動ゼロ校正操作のどの段階でも、［MODE］キーまたは［FUNC］キーを押すことにより、他のモードまたは FUNCTION へ移れます。(4) の操作を行わない限り、校正演算は行われません。

(注) 本校正時の濁度表示は、「(3) ゼロシフト校正（ゼロ補正）」、および「(5) スパン校正（感度補正）」による補正係数がかからない濁度を表示します。

(2) ゼロ校正（ランプOFF）（FUNCTION“2”）

ランプを自動的に OFF にしゼロ校正を行う場合の操作です。測定濁度が 200 mg/L を超える場合に限り、次の操作で簡易的にゼロ校正を行うことができます。ゼロ水による濁度指示に対し、ランプ OFF による濁度は約 1 mg/L 小さな値を示します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “2” を選びます。この時点ではランプはまだ点灯しています。	→002.00 mg/L
(2)［ENT］キーを押します。ランプが消え、表示値が小さくなります。	→000.50 mg/L CAL ランプが点滅します。
(3) 1 分以上待ち、表示が安定したら、［>］キーを押します。	→00.00 mg/L を表示します。
(4)［ENT］キーを押し校正します。	→000.00 mg/L 表示全体が 1 回点滅し、CAL ランプが消灯します。

なお、(4) の操作時にゼロ校正範囲のチェックを行い、許容範囲（-10 ～＋ 10mV）を超えると Err21（ゼロ校正範囲オーバ）を表示します（5.3 項の *3 参照）。このとき、“FAIL” ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。
エラーメッセージは［ENT］キーを押すと解除され、濁度表示に戻ります。表示が安定するのを待ち、(2) から操作を続けてください。

ゼロ校正操作のどの段階でも、［MODE］キーまたは［FUNC］キーを押すことで他のモードまたは FUNCTION へ移れます。(4) の操作を行わない限り、校正演算は行われません。また、ランプ OFF による校正操作の FUNCTION から抜けた場合、ランプ電圧は制御電圧にもどるので、濁度指示が安定するまで少し時間が必要です。<MEAS.> モードにする場合は、5 分以上待ってからモード変更してください。

(注) 本校正時の濁度表示は、「(3) ゼロシフト校正（ゼロ補正）」、および「(5) スパン校正（感度補正）」による補正係数がかからない濁度を表示します。

(3) ゼロシフト校正（FUNCTION“3”）

任意の濁度値において、許容範囲内（± 9 mg/L）で濁度指示をゼロシフトする場合の操作です。
機能の詳細は、5.3 項 (*3) をご覧ください。この校正で得られるゼロ補正係数は、<PROGRAM1> モード、FUNCTION “B” で表示、直接変更できます。
次に、操作手順を示します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “3” を選びます。	→000.13 mg/L
(2) 表示が安定するのを待ち、［ENT］キーを押します。	→000.13 mg/L CAL ランプが点滅します。
(3)［>］キーを押します。	→00000. mg/L 小数点入力待ちになります。
(4)［>］キーを押し小数点の位置を決めます。 キーを押すごとに小数点が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。	→000.00 mg/L
(5)［ENT］キーを押します。 左から 2 桁目が点滅し濁度設定待ちとなります。	→000.00 mg/L
(6)［>］キーで桁を選び［∧］、［∨］キーで希望の濁度値を設定します。［>］キーを押すごとに点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。{ー入力は、6.3.3(b)、(c) を参照}	→000.22 mg/L
(7)［ENT］キーを押し校正します。	→000.22 mg/L 表示全体が 1 回点滅し、CAL ランプが消灯します。

なお、(7) の操作で設定した濁度値が設定許容範囲（0 ～ 2200 mg/L）を超えると、“not” を表示します。設定値が範囲外なので［>］キーを押してエラーメッセージを解除し、(2) から操作を続けてください。
また、(7) の操作時にゼロ補正係数のチェックを行い、許容範囲（±9 mg/L）を超える場合は “Err23” を表示します。このとき、FAIL ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。［ENT］キーを押しエラーメッセージを解除し、(2) から操作を続けてください。
ゼロシフト校正操作のどの段階でも、［MODE］キーまたは［FUNC］キーを押すことにより、他のモードまたは FUNCTION へ移れます。(7) の操作を行わない限り、校正演算はされません。

(4) スパン校正（標準液または校正板）（FUNCTION“4”）

通常のスパン校正（校正板または標準液）をする場合の操作です。バルブ操作などの詳細は、7.7 項をご覧ください。スパン校正の校正板または標準液の使用の選択は、<PROGRAM1> モード、FUNCTION “D.” で行います。
以下に、キー操作の手順を示します。

(a) 校正板によるスパン校正

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “4” を選びます。	→0090.5 mg/L
(2) 表示が安定するのを待ち、［ENT］キーを押します。	→0090.5 mg/L “CAL” ランプが点滅します。
(3)［>］キーを押します。	→0090.0 mg/L 設定してある校正板の濁度値を表示します。

(4)［ENT］キーを押し、校正します。 →0090.0 mg/L
表示が 1 回点滅し、
CAL ランプが消灯します。

(4) の操作時に、現在の濁度値と校正板の濁度値との差をチェックし、許容範囲（設定してある校正板濁度値の± 50%）を超える場合は “Err24” を表示します。
このとき、FAIL ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。［ENT］キーを押してエラーメッセージを解除し、校正板が正しい位置にセットしてあるかをチェックし、再度 (2) の操作から続けてください。
また、(4) の操作時に、基準感度に対する今回の感度（スロープ）の割合をチェックし、許容範囲（50 ～ 400%）を超えると “Err22” を表示します（5.3 項の *3 参照）。エラーメッセージは［ENT］キーを押すと解除されます。再度 (2) から操作を行ってください。
スパン校正操作のどの段階でも、［MODE］キーまたは［FUNC］キーを押すことにより、他のモードまたは FUNCTION へ移れます。(4) の操作を行わない限り、校正演算は行われません。

(注) 本校正時の濁度表示は、「(3) ゼロシフト校正（ゼロ補正）」、および「(5) スパン校正（感度補正）」による補正係数がかからない濁度を表示します。

(b) 標準液によるスパン校正

（表示例）

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “4” を選びます。 →0105.0 mg/L
(2) 表示が安定するのを待ち、［ENT］キーを押します。 →0105.0 mg/L
CAL ランプが点滅します。
(3)［>］キーを押します。 →00000. mg/L
小数点入力待ちになります。
(4)［>］キーを押し小数点の位置を決めます。 →000.00 mg/L
キーを押すごとに小数点が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。
(5)［ENT］キーを押します。 →0000.0 mg/L
左から 2 桁目が点滅し濁度設定待ちとなります。
(6)［>］キーで桁を選び［∧］、［∨］キーで標準液の濁度を設定します。［>］キーを押すごとに点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。 →0100.0 mg/L
(7)［ENT］キーを押し校正します。 →0100.0 mg/L
表示全体が 1 回点滅し、
CAL ランプが消灯します。

(7) の操作時に、設定した濁度値が許容範囲（0 ～ 2200）を超える場合は “not” を表示します。このとき、FAIL ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。
［>］キーでメッセージを解除し、(2) の操作から続けてください。
また 7) の操作時に、基準感度に対する今回の感度（スロープ）の割合をチェックし、許容範囲 (50 ～ 400%) を超えると “Err22” を表示します (5.3 項の *3 参照)。エラーメッセージは［ENT］キーを押すと解除されます。再度 (2) から操作を行ってください。
スパン校正操作のどの段階でも、［MODE］キーまたは［FUNC］キーを押すことにより、他のモードまたは FUNCTION へ移れます。(7) の操作を行わない限り、校正演算はされません。

(注) 本校正時の濁度表示は、「(3) ゼロシフト校正（ゼロ補正）」、および「(5) スパン校正（感度補正）」による補正係数がかからない濁度を表示します。

(5) スパン校正（感度補正）（FUNCTION“5”）

校正板（または標準液）による感度とは別に、補正感度を持つことができます。
機能の詳細は、5.3 項 (*3) をご覧ください。この校正で得られる感度補正係数は、<PROGRAM1> モード FUNCTION “C” で表示、直接変更できます。操作時の各バルブなどの状態は、測定状態と同じです。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “5” を選びます。	→0105.0 mg/L
(2) 表示が安定するのを待ち、［ENT］キーを押します。	→0105.0 mg/L CAL ランプが点滅します。
(3)［>］キーを押します。	→00000. mg/L 小数点入力待ちになります。
(4)［>］キーを押し小数点の位置を決めます。 キーを押すごとに小数点が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。	→000.00 mg/L
(5)［ENT］キーを押します。	→0000.0 mg/L 左から 2 桁目が点滅し 濁度設定待ちとなります。
(6)［>］キーで桁を選び［∧］、［∨］キーで希望の濁度値を設定します。［>］キーを押すごとに点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。	→0100.0 mg/L
(7)［ENT］キーを押し校正します。	→0100.0 mg/L 表示全体が 1 回点滅し、 CAL ランプが消灯します。

(7) の操作時に、設定した濁度値が許容範囲（0 ～ 2200）を超える場合は “not” を表示します。このとき、FAIL ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。
［>］キーでメッセージを解除し、(2) の操作から続けてください。
また (7) の操作時に、現在の感度に対する感度補正の割合をチェックし、許容範囲（0.25 ～ 4）を超えると “Err22” を表示します。エラーメッセージは、［ENT］キーを押すと解除されます。再度 (2) から操作を行ってください。

(6) 自動洗浄の手動スタート（FUNCTION“6”）

自動洗浄動作を手動でスタートする操作です。自動洗浄あり（基本コード：-A2、-A3）の場合、この機能を使用することができます。自動洗浄動作の詳細は、4.2.2 項をご覧ください。
以下に、操作手順を示します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “6” を選びます。	→“JEt” を表示します。
(2)［ENT］キーを押します。	→WASH ランプが点滅し、 自動洗浄がスタートします。
(3) 所定の洗浄動作を行います。	→洗浄中は濁度を表示します。
(4) 終了。 繰り返す場合は、(2) から再操作してください。	→ “End” を表示します。 WASH ランプが消灯します。

AUX 接点出力として自動洗浄、校正中接点出力が選ばれていても、手動で自動洗浄動作を実行する場合には接点は働きません。同様にデジタル出力も出ません。
洗浄途中で［MODE］キーまたは［FUNC］キーで他のモードまたは FUNCTION に移ると、洗浄動作を途中で停止することができます。この場合、電磁弁の状態は測定開始時の状態に自動的にもどります。

(7) 自動ゼロ校正の手動スタート（FUNCTION“7”）

自動ゼロ校正動作を手動でスタートする操作です。自動ゼロ校正あり（基本コード：-A3）の場合、この機能を使用することができます。自動ゼロ校正動作の詳細は、4.2.3 項をご覧ください。
以下に操作手順を示します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “7” を選びます。	→“A_CAL” を表示します。
(2) ［ENT］キーを押します。	→CAL ランプが点滅し、自動ゼロ校正がスタートします。
(3) 所定の校正動作を行います。	→校正中は濁度を表示します。
(4) 終了。 繰り返す場合は、(2) から再操作してください。	→“End” を表示します。CAL ランプが消灯します。

AUX 接点出力として自動洗浄、校正中接点出力が選ばれていても、手動で自動ゼロ校正動作を実行する場合には接点は働きません。同様にデジタル出力も行いません。
校正途中で［MODE］キーまたは［FUNC］キーで他のモードまたは FUNCTION に移ると、校正動作を途中で停止することができます。この場合、電磁弁の状態は測定開始時の状態に自動的にもどります。また校正演算が終了した後同様な操作をした場合、その校正は有効となります。

(8) 基準感度校正（FUNCTION“8”）

工場出荷時に標準液により、本操作で基準感度を決定します。このとき得られる感度が、通常のスパン校正時の感度異常チェック、感度（スロープ）表示の基準となります。通常、工場出荷時以外使用しません。バルブ操作、標準液の供給方法は、「6.5 (4) スパン校正（校正板または標準液）」と同じです。詳細は、7.7 項をご覧ください。
以下に、操作手順を説明します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “8” を選びます。	→0105.0 mg/L
(2) 表示が安定するのを待ち、［ENT］キーを押します。	→0105.0 mg/L CAL ランプが点滅します。
(3) ［>］キーを押します。	→00000. mg/L 小数点入力待ちになります。
(4) ［>］キーを押し小数点の位置を決めます。 キーを押すごとに小数点が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。	→000.00 mg/L
(5) ［ENT］キーを押します。	→0000.0 mg/L 左から 2 桁目が点滅し濁度設定待ちとなります。
(6) ［>］キーで桁を選び［∧］、［∨］キーで標準液の濁度を設定します。［>］キーを押すごとに点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は左から 2 桁目に移動します。	→0100.0 mg/L
(7) ［ENT］キーを押し校正します。	→0100.0 mg/L 表示全体が 1 回点滅し、CAL ランプが消灯します。

(7) の操作時に、設定した濁度値が許容範囲（0 ～ 2200）を超える場合は “not” を表示します。このとき、FAIL ランプの点灯、FAIL 接点の出力はありません。
［>］キーでメッセージを解除し、(2) の操作から続けてください。

また、基準感度校正では、校正時に感度の許容範囲を特に決めていません。本校正を行うと、<MEAS.> モードのスロープ表示が 100.0%になります。
基準感度校正操作のどの段階でも、[MODE] キーまたは [FUNC] キーを押すことにより、他のモードまたは FUNCTION へ移れます。(7) の操作を行わない限り、校正演算は行われません。

(注) 本校正時の濁度表示は、「(3) ゼロシフト校正（ゼロ補正）」、および「(5) スパン校正（感度補正）」による補正係数がかからない濁度を表示します。

(9) 変換器チェック操作（FUNCTION“9”）

変換器の入力信号を測定信号から模擬入力に切換え、変換器の動作チェックを行う操作です。
以下に、操作手順を説明します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “9” を選びます。	→“C.CHEC” を表示します。
(2) [ENT] キーを押します。	→0050.0 mg/L

濁度表示、アナログ出力が以下の条件を満たせば、変換器は正常です。

濁度表示： 50.0 ± 0.5 mg/L
アナログ出力： 12.00 ± 0.16 mA （4 ～ 20 mA 出力の場合）
3.00 ± 0.05 V （1 ～ 5 V 出力の場合）

メンテナンス時のアナログ出力がホールドに設定されている場合、本操作によりアナログ出力は 12 mA（または 3 V）にホールドされます。また、[MODE] キーで <MEAS.> モードに移ると、変換器の入力は模擬入力から測定信号にもどります。このとき、指示が安定するまで少し時間（1 分以上）がかかります。

(注) 模擬入力から測定信号に戻る場合の指示安定時間は、<PROGRAM1> モード FUNCTION “4” で設定してある平均係数によります。工場出荷時の設定値 (30) より大きな値を設定している場合は、設定値に応じ、時間の余裕をみてください。

濁度表示は、MEAS.7 の値の影響を受けます。MAINT.9 が 50±0.5 mg/L の条件を満たさない場合でも、MAINT.9 に MEAS.7 の値を加算した値が条件を満たせば変換器は正常です。

例）MAINT.9 の表示が “48” であり、MEAS.7 の表示が “2” の場合。48+2=50 この値は 50±0.5 mg/L に入るため、変換器は正常と判断します。

(10) エラーコード表示（FUNCTION“A”）

FAIL ランプが点灯する場合、異常（エラー）発生時点ではエラーコードは表示されません。本操作で、エラーコードを確認することができます。表 6.8 に、本操作で表示するエラーコードとその内容を示します。

表6.8 エラーコードと内容

エラーコード	内容	発生モード
Err11	濁度レンジオーバ	MEAS.
Err12	ランプ断線	MEAS.
Err13	ランプ電圧異常	MEAS.
Err14	AD 回路異常	全モード
Err15	メモリ比較異常全モード	全モード
Err18	比較信号電圧異常	MEAS.
Err25	ランプ寿命	MEAS.
Err26	自動ゼロ校正時異常	MEAS.

以下に、操作手順を示します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “A” を選びます。	→“E.CHEC” を表示します。
(2) ［ENT］ キーを押します。	→“Err11” 点滅表示します。エラーが複数ある場合は、交互に表示します。
(3) ［ENT］ キーを押します。	→“E.CHEC” を表示します。

異常が起きていない場合に本操作を行うと、“Good” を表示します。異常発生時のトラブルシューティングは、8 章をご覧ください。

(11) エラー解除（FUNCTION“B”）

本操作で、異常状態（FAIL ランプ、FAIL 接点出力）を解除することができます。
異常状態は、その異常の原因が取り除かれた時点で、自動的に解除されます。しかし、原因を取り除かなくても、この操作により異常を解除することができます。ただし、解除操作後にモードを変更し、それぞれの異常検出モードに移ったときに異常原因が残っている場合は、再び異常を検出します。
以下に、解除操作手順を示します。

	（表示例）
(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “B” を選びます。	→“CL_Er” を表示します。
(2) ［ENT］ キーを押します。	→“CL_Er” 表示が 1 回点滅し異常解除します。

異常発生時のトラブルシューティングは、8 章をご覧ください。

(12) ランプ制御基準値校正（FUNCTION“C”）

本操作で、ランプの光量制御を行う場合の比較受光素子の基準信号を決定します。ランプ交換を行った場合は必ずこの校正を行い、その後スパン校正（校正板）を行ってください。ランプ交換の手順は、7.5 項をご覧ください。
以下に、操作手順を示します。
（表示例）

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “C” を選びます。	→“L_CAL” を表示します。
(2) ［ENT］ キーを押します。 ランプ電圧が、3.6 V に固定されます。	→1.4203 V 比較信号を表示します。
(3) 表示の安定を 5 分以上待ち、［ENT］ キーを押します。	→1.4203 V 表示全体が 1 回点滅し、基準値が記憶されます。
(4) 終了。	

(3) の操作時に、表示の比較信号が許容範囲（0.2 ～ 2.3 V）を超える場合は、“Error” を表示します。エラーメッセージは、［ENT］ キーを押すと解除されます。再度、ランプ位置の調整からやりなおしてください。
(2) の操作を行った後、または (3) の操作を行い校正が終了した後、［MODE］ キーまたは［FUNC］ キーで他のモードに移ると、ランプ電圧の制御が再開されます。このとき、ランプ電圧が安定するまで少し時間がかかるので、測定開始前に 30 分以上時間をとってください。(2) の操作を行わなければランプ電圧は変化しないので、待ち時間は必要ありません。

(13) バージョン番号表示（FUNCTION“E”）

本操作で、変換器のプログラムのバージョン番号を表示します。

（表示例）

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “E” にします。 →“1.09”

(14) 調整モード移行のためのパスワード設定（FUNCTION“F”）

当社サービスが、サービスモードを利用するときの操作です。したがって、通常はこの操作は行いません。

6.6 <PROGRAM1>モードの操作

<PROGRAM1> モードでは、出力レンジなどのデータ設定操作とオートレンジ選択などの動作状態設定操作を行います。

FUNCTION “1” ～ “F”： データの設定
FUNCTION “1.” ～ “F.”： 動作状態の設定

ここでは、<PROGRAM1> モードの FUNCTION を指定して行うキー操作と、そのキー操作に付随した表示について、以下の順序で説明します。

(1) 出力レンジ 1、2、3 の設定
(2) 平均係数の設定（時定数の設定）
(3) 異常時の出力値設定
(4) 折線出力の設定
(5) オートレンジ切換わり点設定
(6) 上限警報値の設定
(7) 下限警報値の設定
(8) 校正板濁度値の設定
(9) ゼロ補正係数の設定
(10) 感度補正係数の設定
(11) 気泡対策機能検出レベルの設定
(12) 気泡対策機能ホールド時間の設定
(13) 気泡対策機能サンプル時間の設定
(14) オートレンジの選択
(15) リモートレンジの選択
(16) ローカルレンジ設定
(17) メンテナンス時の出力ホールド設定
(18) 異常発生時の出力モード設定
(19) 4 mA 以下出力のホールドの設定
(20) マイナス濁度表示ホールドの設定
(21) 自動洗浄、自動ゼロ校正時の表示ホールドの設定
(22) 基本コード（サンプリング仕様）の設定
(23) 自動洗浄機能の実行 / 停止の選択
(24) 自動ゼロ校正機能の実行 / 停止の選択
(25) 単位表示の選択
(26) 校正板 / 標準液の選択
(27) AUX（C1、C2）接点出力の選択
(28) 気泡対策機能実行の選択

(1) 出力レンジ1、2、3の設定（FUNCTION“1”、“2”、“3”）

アナログ出力は、出力レンジ 1、2、3 のうち 1 つが選択されて出力されます。出力レンジの切換え方法は、次の 3 とおりです。

- オートレンジ切換え
- リモートレンジ切換え
- ローカルレンジ切換え

切換え方法の詳細は、6.6 項の (14)、(15)、(16) をご覧ください。ここでは、出力レンジ 1、2、3 のレンジ上限値、下限値の設定方法を、出力レンジ 1 の設定を例に説明します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “1” を選びます。下限値を変更しない場合は、6) から操作してください。	→L00.00 mg/L
(2) ［>］キーを押します。	→L0000. mg/L 小数点の入力待ちになります。
(3) ［>］キーを押します。 ［>］キーを押すごとに小数点は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。	→L00.00 mg/L
(4) ［ENT］キーを押します。	→L00.00 mg/L 最上位桁が点滅し、数値入力待ちになります。
(5) ［>］キーで桁を選び［∧］、［∨］キーで希望の下限値を設定します。 ［>］キーを押すごとに点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁に移動します。	→L05.00 mg/L
(6) ［ENT］キーを押すと、現在の上限値を表示します。 上限値を変更しない場合は、(11) から操作してください。	→H10.00 mg/L
(7) ［>］キーを押します。	→H0000. mg/L 小数点の入力待ちになります。
(8) ［>］キーで小数点の位置を決めます。 ［>］キーを押すごとに小数点は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。	→H000.0 mg/L
(9) ［ENT］キーを押します。	→H000.0 mg/L 最上位桁が点滅し、数値入力待ちになります。
(10) ［>］キーで桁を選び［∧］、［∨］キーで希望の上限値を設定します。 ［>］キーを押すごとに点滅桁が右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁に移動します。	→H020.0 mg/L
(11) ［ENT］キーを押すと、上下限値が入力されます。	→H020.0 mg/L 表示全体が 1 回点滅します。
(12) 再度［ENT］キーを押すと、1）にもどります。	→L05.00 mg/L

(6) または［∧］、［∨］キーの操作時、上下限値設定が許容範囲（0 ～ 2000 mg/L）を超えると “not” を表示します。この場合［>］キーを押しメッセージを解除し、(2) の操作からやり直してください。

また、［∧］、［∨］キーの操作時、上下限値のスパンをチェックし下記条件に当てはまらない場合も、同様に “not” を表示します。同じく［>］キーを押しメッセージを解除し、(2) の操作からやり直してください。
レンジスパン（上限値 - 下限値）≧上限値の 20%≧ 2.00 mg/L
上、下限値の確認だけを行う場合、[ENT] キーを押すと、“L” “H” が切換わり表示されます。
オートレンジ切換え機能を使用する場合は、以下のようにレンジ設定してください。

- 下限値（L）設定を、すべて 0.00 mg/L にしてください。
- 上限値（H）設定を、レンジ 1 ≦レンジ 2 ≦レンジ 3 としてください。
- 2 レンジ動作にする場合は、レンジ 2 ＝レンジ 3 にしてください。
- 1 レンジ動作にする場合は、レンジ 1 ＝レンジ 2 ＝レンジ 3 にしてください。

(2) 平均係数の設定（時定数の設定）（FUNCTION“4”）

変換器の表示とアナログ出力は、プログラムで平均演算しています。この設定で、平均の程度（信号の時定数）を変更できます。表 6.9 に、平均係数と 90%応答時間のおおよその対応を示します。
90%応答時間は、およそ（平均係数× 0.75 秒）となります。工場出荷時は、30（90%応答時間で約 22 秒）に設定してあります。測定対象の濁質などにより測定値の指示振れが大きい場合は、必要に応じ平均係数を変更してください。

表6.9　　平均係数と90%応答時間

平均係数	90%応答時間の目安
10	約 8 秒
20	約 15 秒
30	約 22 秒
40	約 30 秒
50	約 38 秒
100	約 75 秒

以下に、設定操作の手順を示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “4” を選びます。	→00030
(2)［>］キーを押します。	→0̲0030 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。	→0004̲0 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→00040 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（1 ～ 255）を超えると、“not” を表示します。［>］キーを押しメッセージを解除し、(2) から再操作してください。
(注) <MAINT.> モード、FUNCTION “4” において校正板でスパン校正すると、平均係数は、本設定とは無関係に自動的に「10」に変更されます。

(3) 異常時の出力値設定（FUNCTION“5”）

異常発生時の出力モード設定（<PROGRAM1> モード、FUNCTION “5.”）でプリセット（_ _3）を選択してある場合、異常発生時のアナログ出力は本設定値に固定されます。設定値は、アナログ出力のスパンに対する割合（%）で表示、設定します。次に例を示します。

（例） 設定値が「50%」の場合。
4-20 mA 出力の場合：異常発生時 12 mA にホールドされます。
1-5 V 出力の場合： 異常発生時 3 V にホールドされます。
以下に、設定のキー操作について示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “5” を選びます。	→00000%
(2) ［>］キーを押します。	→0̲0000% 最上位桁が点滅します。
(3) ［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。｛－入力は、6.3.3(b)、(c) を参照｝	→0005̲0% 点滅桁は右へ移動し、最下桁の次は最上位桁にもどります。
(4) ［ENT］キーを押し入力します。	→00050% 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲 (-10 ～ 110) を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(4) 折線出力の設定（FUNCTION“6”）

アナログ出力を折線出力できます。本操作でその折れ点を設定します。設定値（出力レンジのスパンに対する%値）が、出力信号（4-20 mA または 1-5 V）のスパンの 50%点に対応する折れ点となって、折れ線出力します。機能の詳細は、5.2.2(1) 項をご覧ください。
以下に、設定操作の手順を示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “6” を選びます。	→00050%
(2) ［>］キーを押します。	→0̲0050% 最上位桁が点滅します。
(3) ［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。	→0006̲0% 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4) ［ENT］キーを押し入力します。	→00060% 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（0 ～ 100%）を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(5) オートレンジ切換わり点設定（FUNCTION“7”）

オートレンジを使用する場合、ここで設定する点でレンジが切換わります。切換わり点は、レンジ上限設定値に対する割合（%）で表示、設定します。以下に、動作の様子を示します。

- 低いレンジから高いレンジに切換わるタイミングは、測定値が低いレンジの切換わり点より大きくなる時点です。
- 高いレンジから低いレンジに切換わるタイミングは、測定値が低いレンジの切換わり点より 10%小さくなる時点です（10%がレンジ切換えのヒステリシスになります）。

以下に、設定のキー操作について説明します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “7” を選びます。	→00080%
(2)［>］キーを押します。	→0̲0080% 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。	→0009̲0% 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→00090% 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（70 ～ 100%）を超えると、“not” を表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(6) 上限警報値の設定（FUNCTION“8”）

上下限警報検出機能を実行にした場合（<PROGRAM2> モード、FUNCTION “9.”）、測定値が本設定値を超えると MEAS ランプが点滅し、AUX（C1、C2）接点が上下限警報用に設定してある場合（<PROGRAM1> モード、FUNCTION “E.”）に接点出力が働きます。警報のヒステリシスは、設定値の 2%です。
以下に、設定キー操作について示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “8” を選びます。	→2200.0 mg/L
(2)［>］キーを押します。	→2̲200.0 mg/L 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。	→1̲000.0 mg/L 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→1000.0 mg/L 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（-10 ～ 2200 mg/L）を超えると、“not” を表示します。［>］キーを押しメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(7) 下限警報値の設定（FUNCTION“9”）

上下限警報検出機能を実行にした場合（<PROGRAM2> モード、FUNCTION “9.”）、測定値が本設定値を下回ると MEAS ランプが点滅し、AUX（C1、C2）接点が上下限警報用に設定してある場合（<PROGRAM1> モード、FUNCTION “E.”）、接点出力が働きます。警報のヒステリシスは、設定値の 2%です。

以下に、設定キー操作について示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “9” を選びます。	→-010.0 mg/L
(2)［>］キーを押します。	→-010.0 mg/L 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。{ー入力は、6.3.3(b)、(c) を参照}	→0000.0 mg/L 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→0000.0 mg/L 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（-10 ～ 2200 mg/L）を超えると、“not” を表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(8) 校正板濁度値の設定（FUNCTION“A”）

工場出荷時、付属の校正板の値がすでに設定されています。
以下に、設定キー操作について示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “A” を選びます。	→0090.0 mg/L
(2)［>］キーを押します。	→0090.0 mg/L 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。	→0095.0 mg/L 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→0095.0 mg/L 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（0 ～ 2000 mg/L）を超えると、“not” を表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(9) ゼロ補正係数の設定（FUNCTION“B”）

ゼロシフト校正（ゼロ補正）（<MAINT.> モード、FUNCTION “3”）によって得られるゼロ補正係数を表示または直接変更できます。なお、ゼロシフト校正機能の詳細は、5.3 項の (*3) をご覧ください。
以下に、設定キー操作について示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “B” を選びます。表示を確認するだけの場合は、(2) 以下の操作は必要ありません。	→00.000 mg/L
(2)［>］キーを押します。	→00.000 mg/L 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。{ー入力は、6.3.3(b)、(c) を参照} 位桁の次は最上位桁にもどります。	→00.050 mg/L 点滅桁は右へ移動し、最下
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→00.050 mg/L 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（± 9 mg/L）を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(10) 感度補正係数の設定（FUNCTION“C”）

感度補正を行うスパン校正（<MAINT.> モード、FUNCTION “5”）により得られる感度補正係数を表示、または直接変更できます。スパン校正機能の詳細は、5.3 項の (*3) をご覧ください。
以下に、設定キー操作について示します。

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “C” を選びます。表示を確認するだけの場合は、(2) 以下の操作は必要ありません。	→1.0000
(2)［>］キーを押します。	→1.0000 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の値に設定します。	→1.2000 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→1.2000 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（0.25 ～ 4）を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(11) 気泡対策検出レベルの設定（FUNCTION“D”）

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “D” を選びます。	→00005%
(2)［>］キーを押します。	→00005% 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーを押し、希望の値に設定します。	→00010% 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→00010% 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（1 ～ 100）を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(12) 気泡対策ホールド時間の設定（FUNCTION“E”）

	（表示例）
(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “E” を選びます。	→00030
(2)［>］キーを押します。	→00030 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の数値に設定します。	→00050 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→00050 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（1 ～ 600）を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(13) 気泡対策サンプル時間の設定（FUNCTION“F”）

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “F” を選びます。 →00030

(2) ［>］キーを押します。 →00030
最上位桁が点滅します。

(3) ［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の数値に設定します。 →00030
点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。

(4) ［ENT］キーを押し入力します。 →00030
表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) 操作時に設定値が許容範囲（1 ～ 600）を超えると、“not” 表示します。［>］キーを押してメッセージを解除し、(2) から再操作してください。

(14) オートレンジの選択（FUNCTION“1.”）

本操作で、オートレンジ切換え機能の実行 / 停止を選択します。オートレンジ機能とは、測定値に応じて出力レンジ 1、出力レンジ 2、出力レンジ 3 のいずれかが自動的に選択される機能です。機能の詳細は、5.2.1 項をご覧ください。なお、選択した出力レンジにより、レンジ接点出力（A1、A2、A3、A4）が動作します。

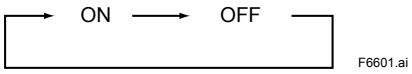
(注) レンジ 1、2、3 の設定が 6.6 項「(1) 出力レンジ 1、2、3 の設定」の条件を満たしているか確認してください。条件が満たされないとオートレンジ切換えが動作しません。

以下に、設定キー操作について説明します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “1.” を選びます。
現在の設定状態が表示されます。 →OFF（停止）

(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →ON（実行）



(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →ON
表示が 1 回点滅します。

(15) リモートレンジの選択（FUNCTION“2.”）

本操作で、リモートレンジ切換え機能の実行 / 停止を設定します。ここで実行を設定すると、接点入力（R1、R2、R3）により出力レンジ 1、出力レンジ 2、出力レンジ 3 のいずれかが選択されます。選択した出力レンジにより、レンジ接点出力（A1、A2、A3、A4）が動作します。表 6.10 に、リモートレンジ切換え動作を示します。
ただし、前項 (14) のオートレンジ切換え機能が選択（実行）されている場合、本設定は無効になります。

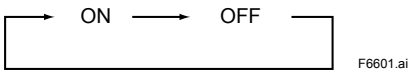
表6.10 リモートレンジ切換え動作

接点入力		選択レンジ	レンジ接点出力
R1-R2	R1-R3		
開	開	出力レンジ 1	A1-A2：閉
閉	開	出力レンジ 2	A1-A3：閉
開	閉	出力レンジ 3	A1-A4：閉

以下に、設定キー操作について示します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “2.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →OFF（停止）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →ON（実行）



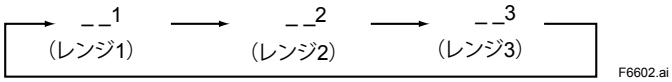
(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →ON
　表示が 1 回点滅します。

(16) ローカルレンジ設定（FUNCTION“3.”）

オートレンジ切換え、リモートレンジ切換えが選択されていない場合、本操作で出力レンジを選択します。選択した出力レンジにより、レンジ接点出力（A1、A2、A3、A4）が動作します。
出力レンジとレンジ接点出力の関係は、表 6.10 をご覧ください。
以下に、設定キー操作について示します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “3.” を選びます。
　現在の設定レンジがコードで表示されます。 →_ _1（レンジ 1）
(2) ［>］キーを押してコードを選びます。 →_ _2（レンジ 2）



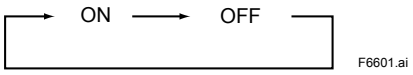
(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →_ _2
　表示が 1 回点滅します。

(17) メンテナンス時の出力ホールド設定（FUNCTION“4.”）

メンテナンス時（<MAINT.>、<PROGRAM1、2> モード）の出力ホールドの実行 / 停止を設定します。実行に設定すると、メンテナンスモードにしたとき、操作直前の出力値がホールドされます。
以下に、設定キー操作について示します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “4.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →ON（実行）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →OFF（停止）



(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →OFF
　表示が 1 回点滅します。

本設定直後からアナログ出力の設定状態は有効になります。「ON（ホールド）」を選択すると、出力がホールドされている間、HOLD ランプが点灯します。なお本操作で「OFF（ノンホールド）」を選択しても、FUNCTION “5.”（次項）の操作で「_ _2（ホールド）」または「_ _3（プリセット）」が選択されていれば、FUNCTION “5.” の設定が優先します。

(18) 異常発生時の出力モード設定（FUNCTION“5.”）

異常発生時（FAIL ランプが点灯する場合）のアナログ出力のモード（ノンホールド、ホールド、プリセット）を設定する操作です。動作内容を、以下に示します。

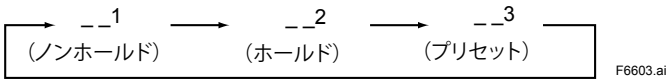
- ノンホールド： 異常が発生しても、アナログ出力はホールドされません。
- ホールド： 異常発生時、発生直前のアナログ出力が異常の解除されるまでホールドされます。
- プリセット： 異常発生時、アナログ出力はあらかじめ設定してある出力値にホールドされます。プリセット値の設定は、FUNCTION “5” で行います。

以下に、設定キー操作について説明します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “5.” を選びます。
現在の設定コードが表示されます。 →_ _1（ノンホールド）

(2) [>] キーを押して設定コードを選びます。 →_ _2（ホールド）



F6603.ai

(3) [ENT] キーを押し入力します。 →_ _2
表示が 1 回点滅します。

なお、この操作で「_ _2（ホールド）」または「_ _3（プリセット）」を選択すれば、FUNCTION “4.” の設定に優先して働きます。

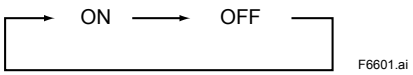
(19) 4 mA以下出力ホールドの設定（FUNCTION“6.”）

本操作で「ON（実行）」に設定すると、アナログ出力は 4 mA（または 1 V）以下にはなりません。
以下に、設定キー操作について説明します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “6.” を選びます。
現在の設定状態が表示されます。 →OFF（停止）

(2) [>] キーを押して ON/OFF を選びます。 →ON（実行）



F6601.ai

(3) [ENT] キーを押し入力します。 →ON
表示が 1 回点滅します。

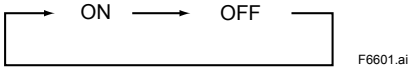
(20) マイナス濁度表示ホールドの設定（FUNCTION“7.”）

本操作で「ON（実行）」に設定すると、演算上濁度値がマイナスになっても濁度表示は 0.00 mg/L 以下になりません。ただし、この設定は <MEAS.> モードの場合にだけ有効です。
以下に、設定キー操作について説明します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “7.” を選びます。
現在の設定状態が表示されます。 →OFF（停止）

(2) [>] キーを押して ON/OFF を選びます。 →ON（実行）



F6601.ai

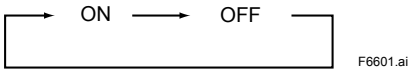
(3) [ENT] キーを押し入力します。 →ON
表示が 1 回点滅します。

(21) 自動洗浄・自動ゼロ校正時の表示ホールド設定（FUNCTION“8.”）

本操作で「ON（実行）」を選択すると、<MEAS.> モードで自動洗浄、自動校正中、動作直前の濁度表示をホールドして表示します。
以下に、設定キー操作について説明します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “8.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →OFF（停止）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →ON（実行）



(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →ON
　表示が 1 回点滅します。

(22) 基本コード（サンプリング仕様）の選択（FUNCTION“9.”）

サンプリングの仕様（基本コード）を選択します。通常、工場出荷時に設定してあるので、使用に際して設定する必要はありません。表 6.11 にサンプリング仕様と基本コードの関係を示します。

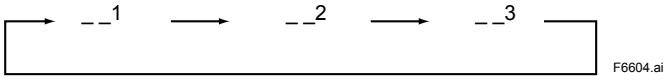
表6.11　基本コードと設定

基本コード	サンプリング仕様	設定コード
-NN、-KC	サンプリング装置なし	_ _1
-A1	サンプリング装置あり、自動洗浄あり	_ _1
-A2	サンプリング装置あり	_ _2
-A3	サンプリング装置あり、自動洗浄・自動校正あり	_ _3

変更が必要な場合は、次の手順でキー操作を行ってください。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “9.” を選びます。
　現在の設定コードが表示されます。 →_ _3
(2) ［>］キーを押して設定コードを選びます。 → _ _2



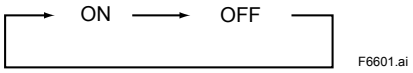
(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →_ _2
　表示が 1 回点滅します。

(23) 自動洗浄機能の実行/停止の選択（FUNCTION“A.”）

基本コード（サンプリング仕様）が［-A2］、［-A3］の場合の自動洗浄機能（内部タイマ起動）の実行 / 停止を選択します。ここで自動洗浄機能の “OFF（停止）” を選択しても、<MAINT.> モード FUNCTION “6” の手動スタート操作は実行できます。工場出荷時は「ON（実行）」が設定されているので、もし、「OFF（停止）」を選択する必要が生じた場合は、次の手順でキー操作してください。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “A.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →ON（実行）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →OFF（停止）



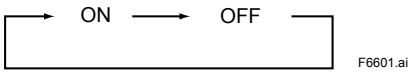
(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →OFF
　表示が 1 回点滅します。

(24) 自動ゼロ校正機能の実行/停止の選択（FUNCTION“B.”）

基本コード（サンプリング仕様）が［-A3］の場合の自動ゼロ校正機能（内部タイマ起動）の実行 / 停止を選択します。ここで自動ゼロ校正機能の “OFF（停止）” を選択しても、<MAINT.> モード FUNCTION “7” の手動スタート操作は実行できます。工場出荷時は「ON（実行）」が設定されているので、もし、「OFF（停止）」を選択する必要が生じた場合は、次の手順でキー操作してください。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “B.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →ON（実行）
(2)［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →OFF（停止）



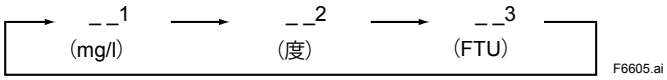
(3)［ENT］キーを押し入力します。 →OFF
　表示が 1 回点滅します。

(25) 単位表示の選択（FUNCTION“C.”）

変換器で表示する濁度の単位を、「mg/L」、「度」、「FTU」のいずれかに設定できます。
単位表示を変更する場合は、以下のキー操作で行います。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “C.” を選びます。
　現在の設定コードが表示されます。 →_ _1（mg/L）
(2)［>］キーを押して設定コードを選びます。 →_ _2（度）



(3)［ENT］キーを押し入力します。 →_ _2
　表示が 1 回点滅します。

(3) の操作で選択した単位が、濁度表示の際、データ表示の右側に点灯します。（図 6.4）

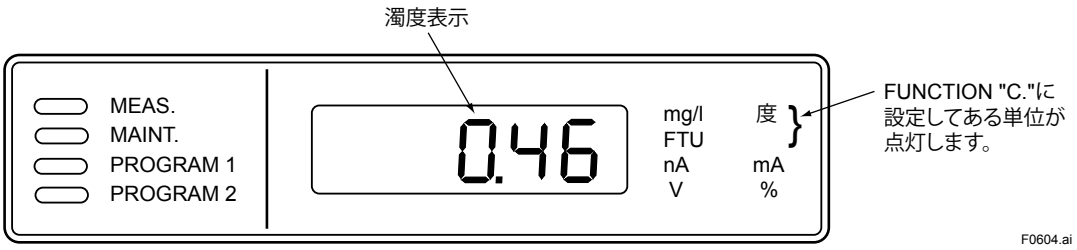


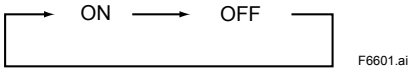
図6.4　単位表示

(26) 校正板/標準液の選択（FUNCTION“D.”）

<MAINT.> モード FUNCTION “4” のスパン校正操作の際、校正板 / 標準液のどちらを使用してスパン校正するかを設定します。工場出荷時には、「ON（校正板）」が設定されています。必要により「OFF（標準液）」を選択する場合は、次の手順でキー操作します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “D.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →ON（校正板）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →OFF（標準液）



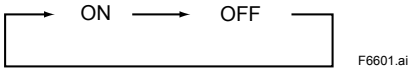
(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →OFF
　表示が 1 回点滅します。

(27) AUX（C1、C2）接点出力の選択（FUNCTION“E.”）

AUX 接点出力（C1、C2）の動作条件を、以下の 2 つから選びます。
●上下限警報接点出力（ON 設定）
●自動洗浄・自動ゼロ校正動作中接点出力（OFF 設定）
以下に、設定キー操作を示します。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “E.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →ON（上下限警報）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →OFF（自動洗浄・自動ゼロ校正動作中）

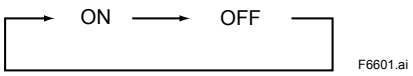


(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →OFF
　表示が 1 回点滅します。

(28) 気泡対策実行の選択

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “F.” を選びます。
　現在の設定状態が表示されます。 →OFF（機能停止）
(2) ［>］キーを押して ON/OFF を選びます。 →ON（機能実行）



(3) ［ENT］キーを押し入力します。 →ON
　表示が 1 回点滅します。

6.7 <PROGRAM2>モードの操作

このモードでは、自動洗浄、自動ゼロ校正の時間設定操作、接点出力の動作設定、および一部異常検出機能の実行 / 停止の選択操作を行います。

- FUNCTION “1” ～ “F”：時間設定、接点出力の動作設定
- FUNCTION “1.” ～ “F.”：一部異常検出機能の実行 / 停止の選択

次の順で <PROGRAM2> モードの FUNCTION を指定して行うキー操作と、そのキー操作に付随した表示について説明します。

(1) 自動洗浄、自動ゼロ校正の時間設定
(2) 接点出力の動作（開 / 閉）選択
(3) 異常検出機能の実行 / 停止選択

(1) 自動洗浄・自動ゼロ校正の時間設定（FUNCTION“1”～“A”）

表 6.12 に、設定時間と操作 FUNCTION の一覧を示します。自動洗浄、自動ゼロ校正動作の詳細は、4.2.2 項、4.2.3 項をご覧ください。なお、自動洗浄なし、自動ゼロ校正なしの仕様の場合（基本コード：-NN、-KC、-A1）、この設定は無効となります。

表6.12 自動洗浄・自動ゼロ校正の時間設定項目

測定項目	FUNCTION	設定範囲	工場出荷値
自動洗浄周期の設定	1	0.1 ～ 24.0 時間	0002.0
洗浄校正比の設定 *3	2	1 ～ 10 回	00001
洗浄回数の設定	3	1 ～ 20 回	00005
洗浄時間 1 の設定 *1	4	10 ～ 120 秒	00030
洗浄時間 2 の設定 *2	5	10 ～ 120 秒	00030
排水時間 1 の設定 *1	6	10 ～ 120 秒	00010
排水時間 2 の設定 *2	7	10 ～ 120 秒	00010
満水時間 1 の設定 *1	8	10 ～ 120 秒	00100
満水時間 2 の設定 *2	9	10 ～ 120 秒	00100
緩和時間の設定	A	30 ～ 600 秒	00150

*1： 基本コード：-A2（自動ゼロ校正なし）のタイプの場合、こちらの設定時間を使います。
*2： 基本コード：-A3（自動ゼロ校正あり）のタイプの場合、こちらの設定時間を使います。
*3： 自動洗浄の周期は時間を設定し、自動ゼロ校正の周期は自動ゼロ校正 1 回に対し自動洗浄を何回行うか、という洗浄校正比を設定します。

以下に、自動洗浄周期を例に設定操作を示します。他の設定項目も同じ操作です。

	0（表示例）
(1) <PROGRAM2> モード、FUNCTION “1” を選びます。現在の設定値を表示します。	→0002.0（時間）
(2)［>］キーを押します。	→0002.0（時間） 最上位桁が点滅します。
(3)［>］キーで桁を選び、［∧］、［∨］キーで希望の数値に設定します。	→0004.0（時間） 点滅桁は右へ移動し、最下位桁の次は最上位桁にもどります。
(4)［ENT］キーを押し入力します。	→0004.0（時間） 表示全体が 1 回点滅します。

なお、(4) の操作で設定値が表 6.12 の設定許容範囲を超えると、“not” を表示します。［>］キーでメッセージを解除し、(2) の操作から設定しなおしてください。

(2) 接点出力の動作（開/閉）選択（FUNCTION“C”～“F”）

接点出力の動作時の開 / 閉状態を選択します。表 6.13 に接点出力の種類と操作 FUNCTION を示します。

表6.13 接点出力と操作FUNCTION

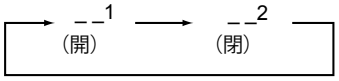
接点出力	FUNCTION	設定端子	工場出荷値
メンテナンス接点出力	C	M1、M2	閉
FAIL 接点出力	D	F1、F2	開
上下限警報接点出力	E	C1、C2	開
自動洗浄、自動ゼロ校正中接点出力	F	C1、C2	閉

以下に、メンテナンス接点出力を例に、設定操作について説明します。他の設定項目も同じ操作です。

（表示例）

(1) <PROGRAM2> モード、FUNCTION “C” を選びます。
現在の設定状態が表示されます。 →_ _2（閉）

(2) [>] キーを押して設定コードを選びます。 →_ _1（開）



F6701.ai

(3) [ENT] キーを押し入力します。 →_ _2
表示が 1 回点滅します。

(3) 異常検出機能の実行/停止の選択（FUNCTION“1.”～“9.”）

一部の異常検出機能について、その実行 / 停止が選択できます。表 6.14 に異常検出項目とその操作 FUNCTION を示します。

表6.14 異常検出項目と操作FUNCTION

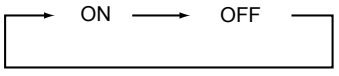
異常検出項目	FUNCTION	エラーコード	工場出荷値
濁度レンジオーバ	1.	Err11	ON
ランプ断線	2.	Err12	ON
ランプ電圧異常	3.	Err13	ON
AD 回路異常	4.	Err14	ON
メモリ比較異常	5.	Err15	ON
比較信号電圧異常	6.	Err18	ON
ランプ寿命	7.	Err25	ON
自動ゼロ校正時異常	8.	Err26	ON
上下限警報	9.	MEAS ランプの点滅	ON

各異常検出機能の詳細は、5.1 項をご覧ください。以下、濁度レンジオーバーを例に、設定のキー操作について示します。他の設定項目も同じ操作です。

（表示例）

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “1.” を選びます。
現在の設定状態が表示されます。 →ON（実行）

(2) [>] キーを押して ON/OFF を選びます。 →OFF（停止）



F6601.ai

(3) [ENT] キーを押し入力します。 →ON
表示が 1 回点滅します。

(注) 通常、操作する必要はありません。

6.8 バルブ操作

各サンプリング仕様における測定・排水・ゼロ校正時のバルブの開閉状態を、表 6.15 に示します。
ただし、自動洗浄・自動ゼロ校正時の動作は、4.2 項を参照してください。

表6.15 各動作におけるバルブの状態

動作状態	サンプリング仕様（基本コード）	V1	V2	V3	V4	V	SV1	SV2	SV3	SV4
測定	-A1	開	開	閉	閉	閉	—	—	—	—
	-A2	開	開	閉	開	—	閉	閉	—	—
	-A3	開	開	開	開	—	閉	閉	開	閉
排水	-A1	閉	開	閉	閉	開	—	—	—	—
	-A2	閉	開	閉	開	—	開	閉	—	—
	-A3	閉	開	開	開	—	開	閉	閉	閉
ゼロ校正（ゼロ水）	-A1	閉	開	開	閉	閉	—	—	—	—
	-A2	閉	開	開	開	—	閉	閉	—	—
	-A3	開	開	開	開	—	閉	閉	閉	開
手動洗浄（測定水）	-A1	開	開	閉	開	閉	—	—	—	—
	-A2	開	開	閉	開	—	閉	開	—	—
	-A3	開	開	開	開	—	閉	開	開	閉
手動洗浄（ゼロ水）	-A1	閉	開	開	開	閉	—	—	—	—
	-A2	閉	開	開	開	—	閉	開	—	—
	-A3	開	開	開	開	—	閉	開	閉	開

(注) SV1 ～ SV4 は、<MAINT.> モードで［SV1］～［SV4］のキーで開閉します。

Blank Page

7.　保　　守

ここでは、良好な運転状態を持続させるために行う、点検・保守について説明します。

7.1　点検・保守項目と周期

良好な運転状態を持続させるための主な点検・保守項目と推奨する実施周期を、表 7.1 に示します。
なお、実施周期は個々の運転条件により変わるので、表 7.1 を目安に適切な周期で実施してください。

表7.1　点検周期の目安

点検・保守項目	実施周期
洗浄水による洗浄	適時
測定槽の掃除	1 週間
ヘッドタンクの掃除	1 か月
ランプ交換	1 年
ゼロ校正	1 か月
スパン校正	1 か月
レンズの掃除	半年
ゼロ濁度フィルタエレメントの交換	1 年 *1
ヒューズの交換	1 年
配管の掃除	半年
流量（液面）の確認	1 か月
シリコンチューブ（-A2、-A3 の場合）	1 年

*1　使用する水道水の平均濁度を 0.4 mg/L、流量を 2 L/min で使用する場合の交換周期の目安です。

7.2　洗浄水による洗浄

自動洗浄なし（基本コード：-A1）の場合、手動でバルブを開閉し、洗浄を行います。
自動洗浄あり（基本コード：-A2、-A3）の場合、定期的に自動洗浄を行います。
自動洗浄動作については、4.2.2 項を参照してください。

自動洗浄なし（基本コード：-A1）の場合について説明します。
洗浄用のバルブ V4 を手動で操作することにより、洗浄を行います。

(1)　<MAINT.> モードにします。
(2)　バルブ V4 を開き、約 30 秒間、洗浄を行います（洗浄時の各バルブの状態は、表 6.15 を参照してください）。
　　洗浄水の飛沫を防ぐため、測定水またはゼロ水を流しながら洗浄します。
(3)　V4 を閉めて V5 を約 10 秒間開き、排水してください。
(4)　汚れ具合に応じ、(2)、(3) の動作を数回繰り返します。
(5)　V5 を閉めます。
(6)　終了

7.3 測定槽の掃除

検出器内を直接ブラシなどで洗浄します。

(1) <MAINT.> モードにします。
(2) 排水状態にします（排水時の各バルブの状態は表 6.15 を参照ください）。
(3) 検出器下のねじ A をゆるめ、上部検出器を開けます（図 7.1 参照）。
(4) 検出器内の水が排出されたら、柔らかいブラシ、スポンジなどで、測定槽を磨いてください。このとき、検出器内に傷をつけないことと、光源部と受光部のレンズに水が飛ばないように注意してください。
(5) V4 と SV2 を開いて洗浄水を流し、浮遊するゴミを排出してください。
また、このときも、光源部と受光部のレンズに水が飛ばないように、V4 を徐々に開いてください。
(6) 洗浄が終わったらねじ A をしっかり締め、ゼロ校正・スパン校正を実行してください。
(7) 終了

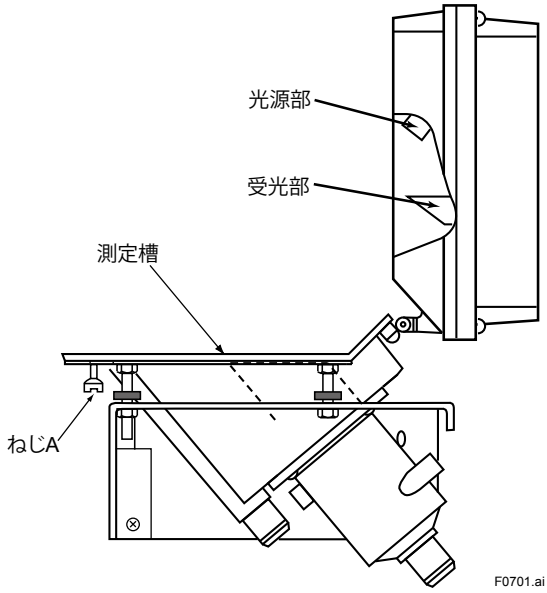


図7.1　検出器

7.4　ヘッドタンクの掃除

ヘッドタンクの洗浄について説明します。

(1) <MAINT.> モードにします。

(2) バルブを操作し、排水状態にします。排水時の各バルブの状態は、表 6.15 を参照してください。

(3) ヘッドタンクの水が排水されたら、上ぶたを開け、柔らかいブラシ、スポンジなどで、槽内を磨いてください。

(4) 掃除が終わったら、水道水を入れて残った汚れを流すか、ゼロ水を 2、3 回溜めては排水し、ヘッドタンク内に浮遊する汚れを排出してください。

(5) 終了

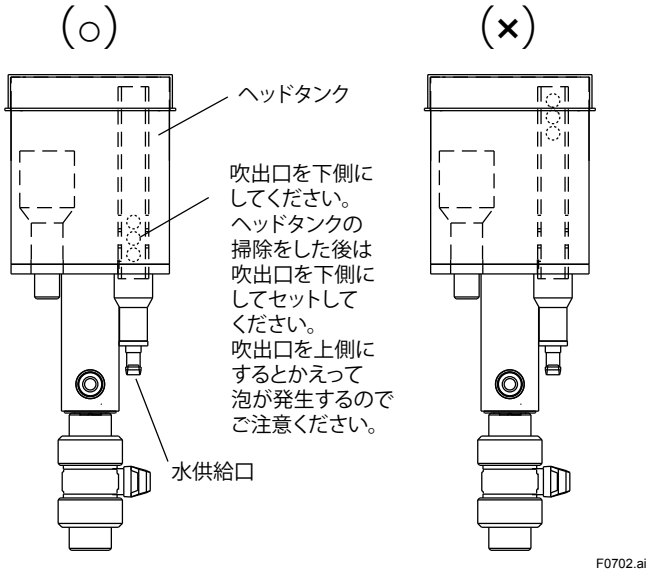


図7.2

注意

ヘッドタンクの洗浄後、吹出口は必ず下側にしてセットしてください。
上側にするとかえって泡が発生することがありますのでご注意ください。

7.5 ランプ交換

ランプ寿命は、通常 1 年以上ありますが、予防保全のため、1 年周期で交換することをお勧めします（ランプによっては、1 年未満で寿命に至るものもあります）。
以下、ランプ交換方法について説明します。

(1) 電源スイッチを OFF にします。
(2) 上部検出器のねじ C（4 個）を外し、カバーを外します（図 7.3 参照）。
(3) ターミナルの端子（P1、P2）とねじ B（2 個）を外し、ランプホルダを外します。
(4) ランプを締め付けているクランプをゆるめます。
(5) ランプを交換します。
　このとき、ランプ横の爪を図 7.3 のような向きにして、ホルダの溝に入れます。

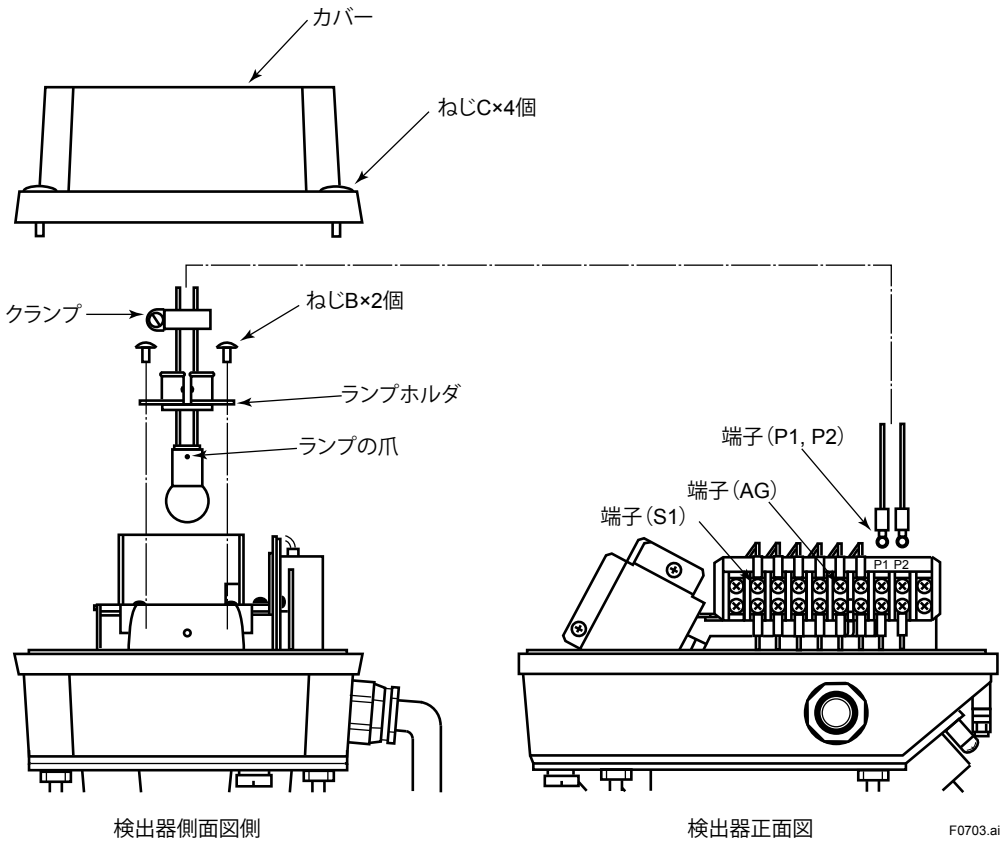


図7.3　ランプ交換

(6) 後で調整するため、クランプを軽く仮止めします。
(7) 綿棒にアルコールなどを付け、ランプ側からレンズの汚れを落とします。
(8) ターミナルの端子（P1、P2）とねじ B（2 個）をしっかり締めます。
(9) 電源を入れます。ランプの明るさがほぼ安定するまで、5 分以上待ちます。
(10) ランプ制御基準値校正を行います。
　<MAINT.> モード、FUNCTION “C” にします。
(11) ［ENT］キーを押すと、比較信号電圧を表示し、ランプ電圧が約 3.6 V に固定されます。
(12) 検出器に校正板をセットしねじ止めます。
(13) 端子 S1（－）－ AG（＋）間を、テスタ等で測定（直流電圧測定）しながらランプをホルダの軸方向にゆっくり移動します。測定電圧の絶対値が、最大になる（通常は校正板のロットで多少違いますが、30 mV から 100 mV 位で、校正板の値が高い程出力は高くなる）位置でクランプを固定します（固定時に多少ずれてもかまいません）。締めつけトルクは、0.7 N・mで締めないと開閉中ランプが動くことがありますのでご注意ください（通常のマイナスドライバで思い切り締めてもかまいません）。

(14) 端子 S2（－）－ AG（＋）をテスタ等で測定し、比較素子電圧が 0.2 ～ 2.3 V に入っていることを確認します。範囲をはずれている場合は、ランプの位置を再調整します。このとき、比較側に光を入れるためのピンポール穴を光束の中央付近に持っていけば、光量が増えて電圧が上がります。クランプは、しっかり締めつけます。
(15) カバーを取り付け、ねじ C（4 個）を締めます。
(16) そのままの状態で、1 時間以上暖機します。指示が安定したら［ENT］キーを押して、ランプ制御基準値を更新します。途中で、FUNC キーなどを押してモードを変えると、正常に終了しません。モード切替えなどが必要な場合は、いったん［ENT］キーを押してから行ってください。
ランプ制御基準値を更新したら、(10)、(11) を実行して、最低 30 分以上（通算で 1 時間以上）の安定時間を待ってから［ENT］キーを押します。
(17) 終了
約 10 分以上待ってランプ電圧（約 3.6 V）が安定してから、7.7 項のスパン校正（校正板）を行ってください。また、測定レンジが 200 mg/L（度）以下の場合は、スパン校正を行う前に 7.6 項のゼロ点校正も行ってください。

7.6 ゼロ校正

7.6.1 ゼロ水によるゼロ校正

ゼロ水を使ったゼロ校正について説明します。

(1) 自動洗浄あり・自動ゼロ校正あり（基本コード：-A3）の場合

自動ゼロ校正の手動スタート機能を使い、ゼロ校正します。

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “7” にします。 →“A.CAL” を表示します。
(2) ［ENT］ キーを押します。 →自動ゼロ校正がスタートし “CAL” ランプが点滅します。
(3) 所定の校正動作を行い終了します。

(2) 自動洗浄あり・自動ゼロ校正なし（基本コード：-A2）の場合

自動洗浄の手動スタート機能で洗浄後、ゼロ水を約 30 分流し、ゼロ校正を行います。

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “6” にします。 →“JEt” を表示します。
(2) ［ENT］ キーを押します。 →自動洗浄がスタートします。
(3) 洗浄終了後、フィルタをなじませるために約 30 分間ゼロ水を流します
（バルブの状態は、表 6.15 を参照してください）。
(4) <MAINT.> モード、FUNCTION “1” にします。 →“濁度値” を表示します。
(5) 指示が安定するのを待ち、［ENT］、［>］、［ENT］ の順番でキーを押してください。これで校正されます。
(6) 終了

(3) 自動洗浄なし・自動ゼロ校正なし（基本コード：-A1）の場合

手動洗浄を行った後、ゼロ水を 30 分ほど流してゼロ校正を行います。

(1) <MAINT.> モードにし、バルブを排水状態にします
（バルブの状態は、表 6.15 を参照ください）。
(2) 測定水を排出し終わったら、ゼロ水を流します
（バルブの状態は、表 6.15 を参照ください）。
(3) ゼロ水を流したまま V4 を開いて、洗浄水を約 30 秒間流します。
(4) V4 を閉めて、V5 を開き排水します。
(5) 約 10 秒後、V5 を閉じます。
(6) (3) ～ (5) の動作を、汚れ具合により数回繰り返します。
(7) フィルタをなじませるために、約 30 分間ゼロ水を流します。
(8) <MAINT.> モード、FUNCTION “1” にします。 →“濁度値” を表示します。
(9) 指示が安定するのを待ち、［ENT］、［>］、［ENT］ の順番でキーを押してください。これで校正されます。
(10) 終了

7.6.2 光源OFFによるゼロ校正

測定する濁度が 200 mg/L（度）を超える場合は、光源をオフにすることによるゼロ校正ができます。
ゼロ水とのゼロ点の差は、約 1 mg/L（度）です。

(1) <MAINT.> モード、FUNCTION “2” にします。　→“濁度値” を表示します。
(2) ［ENT］キーを 1 回押すと、ランプが消えます。
(3) 1 分以上待ち、指示が安定したら、［>］、［ENT］キーの順にキーを押してください。これで校正されます。
(4) 終了

7.7 スパン校正

7.7.1 校正板によるスパン校正

通常の保守では、付属の校正板を使用し、スパン校正を行います。
校正板は標準液により値付けされています。

(1) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “D.” にし、“ON” と表示することを確認します。
“ON” が校正板による校正の意味になります（工場出荷時は、“ON” になっています）。
(2) <MAINT.> モード、FUNCTION “4” にします。　→“濁度値” を表示します。
(3) 検出器内の測定水を排水します（排水時のバルブの状態は表 6.15 を参照ください）。
(4) 検出器下部のねじ A をゆるめ、上部検出器を開けます（図 7.4 参照）。
(5) 変換器内上部に収納されている校正板を、図 7.4 のようにセットします。校正板が汚れている場合は付属のシリコンクロスで散乱面（校正板中央の光沢がある部分）を掃除してください。このとき、散乱面を傷つけないように注意してください。また、アルコールなどの溶剤で洗浄しないでください（中性洗剤で洗浄してください）。
(6) 上部検出器を閉じ検出器下部のねじ A を締めます。
(7) 表示が安定するのを待ち、［ENT］、［>］、［ENT］の順番でキーを押してください。これで校正されます。
(8) 上部検出器を開いて、校正板を取り出し、ねじ A を閉めます。
(9) 校正板を汚さないように注意し、変換器に収納します。
(10) 終了

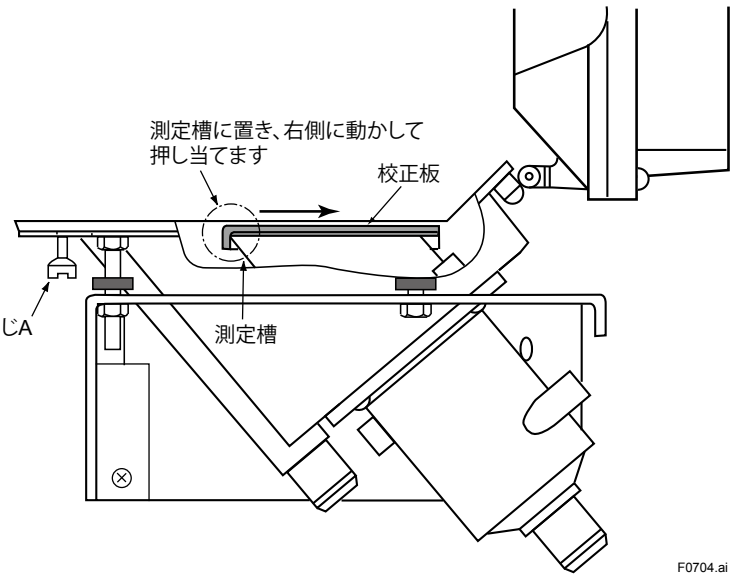


図7.4　校正板のセット

＜校正板の掃除方法＞

校正板散乱面の埃や汚れは、次の方法で掃除してください。

(1) 付属のシリコンクロスによる掃除または水洗い洗浄

表面に埃がついている場合は、付属のシリコンクロスで軽く払うようにして埃を落としてください。このとき、散乱面を強く擦らないでください。
払っただけでは埃や汚れが落ちない場合は、水道水を表面に流すだけの水洗いを行ってください。洗浄後はよく水をきり、付属のシリコンクロスまたはティッシュペーパで残った水分を吸い取ります。このとき、散乱面を擦るように拭かないでください。

(2) 中性洗剤による洗浄

散乱面を手で触り汚れが付いた場合や、(1) の掃除でも汚れが落ちない場合は、中性洗剤で洗浄してください。
洗浄は、次の手順で行います。

(1) 中性洗剤を水道水に適量溶かし、校正板を入れます。
(2) 洗剤液中で校正板を動かし、表面の汚れを落とします。
(3) 動かした程度では汚れが落ちない場合は、ティッシュペーパを使い洗剤液中で表面を軽く撫でるように拭き、汚れを落とします。
(4) 汚れが落ちたら、水道水で洗剤液をよく流し落とし、表面の水滴をよくきります。
(5) 付属のシリコンクロスまたはティッシュペーパで残った水分を吸い取ります。このとき、散乱面を擦るように拭かないでください。

注意

- どのような素材でも、散乱面を擦るように拭くことは避けてください。
- 洗浄する場合は、中性洗剤以外（たとえば、エタノール、アセトン等の溶剤）は使わないでください。
- 洗浄する場合は、散乱面を指先で拭くことも避けてください。
- 表面にキズがつくと、正常な濁度指示が得られません。取り扱いにご注意ください。

7.7.2　標準液によるスパン校正

スパン校正は、通常、校正板で行います。ただし、標準液を使う場合は、以下の順序で行います。

(1) 標準液を 20 リットル以上つくります（7.15.2 項参照）。
(2) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “D.” にし、設定を “OFF” に変更します。
“OFF” が標準液による校正の意味になります（工場出荷時は、“ON” となっています）。
(3) <MAINT.> モード、FUNCTION “4” にします。→ “濁度値” を表示します。
(4) 測定水供給を止め、いったん検出器内の測定水を排出します（排水時のバルブ状態は表 6.15 を参照ください）。
(5) ゼロ水を供給しながら数回排水し、検出器およびヘッドタンクの汚れを落とします。最後に、ゼロ水を止め、検出器およびヘッドタンク内に水が残らないように排水します。
(6) 測定水供給口に標準液タンクを接続し、ポンプで毎分 2 リットルの量を供給します。標準液の供給は、マグネチックスターラなどで撹拌しながら行ってください。
(7) 標準液が測定槽からあふれ出したら、いったんポンプを切って標準液の供給を止め、排水バルブを開き排水します。排水バルブを閉じ、再度標準液を供給します。

(8) 4 分以上標準液を流し、指示が安定したらスパン校正を行います。操作方法は、6.5(4)項を参照してください。
(9) 校正が終わったら、標準液の供給を止めて排水します。測定水配管をもとに戻し、測定水の供給を再開します。検出器、ヘッドタンク、配管中の標準液が完全に入れかわるまで、少し時間が必要です。
(10) <PROGRAM1> モード、FUNCTION “D.” を選び、設定を “ON” にもどします。
(11) 終了

7.8 レンズの掃除

(1) <MAINT.> モードにし、電源スイッチを OFF にします。
(2) 検出器下部のねじ A をゆるめ、上部検出器を開けます（図 7.5 参照）。
(3) 上部検出器内のレンズ（(図 7.5 参照）が汚れていないか点検し、レンズが汚れている場合は、綿棒などを使ってレンズを拭いてください。このとき、綿棒にアルコールを含ませると、よりきれいになります。
(4) レンズの掃除をした後は、ゼロ・スパン校正を行ってください。
(5) 終了

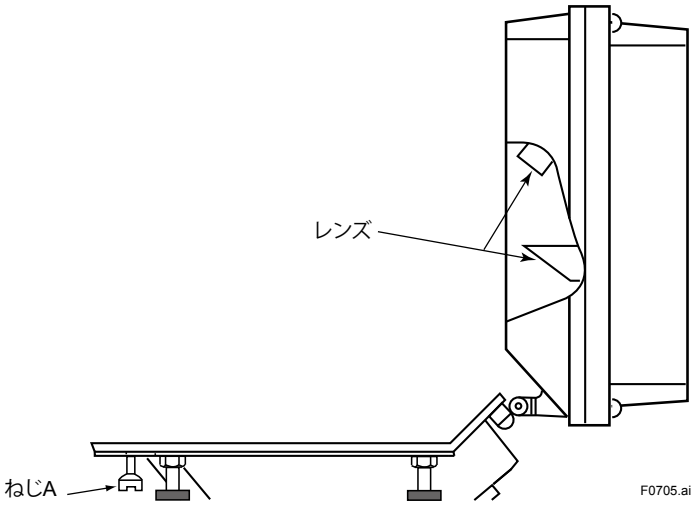


図7.5　レンズ位置

7.9　ゼロ濁度フィルタエレメント（ゼロ水用）の交換

ゼロ濁度フィルタエレメントは、定期的に交換します。

(1) <MAINT.> モードにします。
(2) V2、V3 を閉めます。
(3) ゼロ濁度フィルタのケースを回して外します（内部の水があふれ出るのでご注意ください）。
(4) ケース内が汚れている場合は、ブラシなどで掃除してください。
(5) フィルタエレメントを新しいものと交換します。
(6) 逆の手順で組み立てます。
　この時、漏水防止用の O リングを、はさまないよう正しく装着してください。
(7) V2、V3 を開いて、ゼロ水を流し、水漏れがないか調べてください。
(8) ゼロ濁度フィルタ上部の空気抜き部のつまみをゆるめ、水道水が漏れ出すまで空気抜きをします。空気抜きが終ったら、しっかり締めてください。
(9) フィルタエレメントをなじませるため、20 分以上通水してください。
(10) 終了

(注) ゼロ濁度フィルタを長期間使用しないときは、フィルタエレメントを外して、乾燥保存してください。

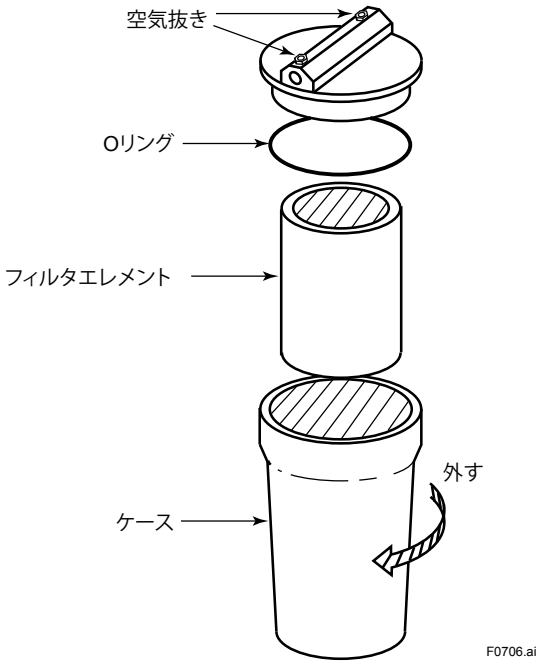


図7.6　ゼロ濁度フィルタエレメント交換

7.10　ヒューズの交換

予防保全のため、1 年周期で交換することをお勧めします。
1A のヒューズと 3 A のヒューズがあるので、間違えないようにしてください。

(1) 電源スイッチを OFF にします。
(2) 変換器正面のヒューズホルダのキャップを左に回して外します（図 7.6 参照）。
(3) ヒューズを交換します。
(4) キャップを閉めます。
(5) 終了

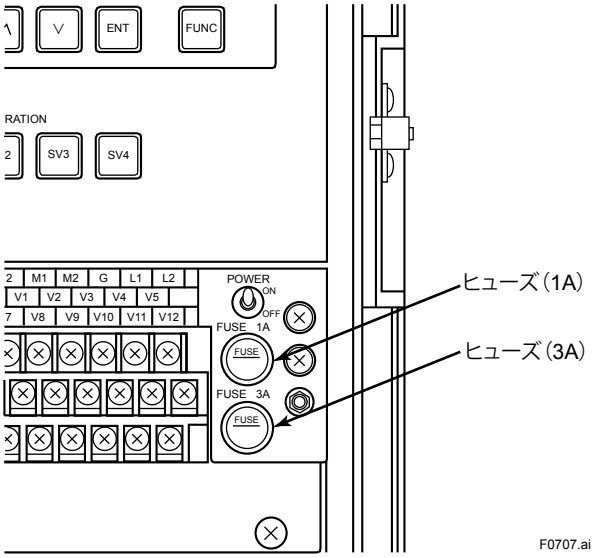


図7.7　ヒューズ交換

7.11　配管の掃除

検出器～ヘッドタンク間の配管を外し、掃除します。

(1) <MAINT.> モードにします。
(2) 排水状態にします（排水時のバルブの状態は、表 6.15 を参照ください）。
(3) ヘッドタンクの水が無くなったのを確認したら、検出器―ヘッドタンク間の配管を外し、細長いブラシなどで中の汚れを取り除き、最後に水道水で洗い流してください。
(4) 気泡対策付きの場合は、気泡対策用パイプ Assy 内部の掃除も行います。塩化ビニル製パイプは、検出器側のクランプでぬいてください。
(5) 取り外しと逆の手順で、配管し直してください。
(6) 終了

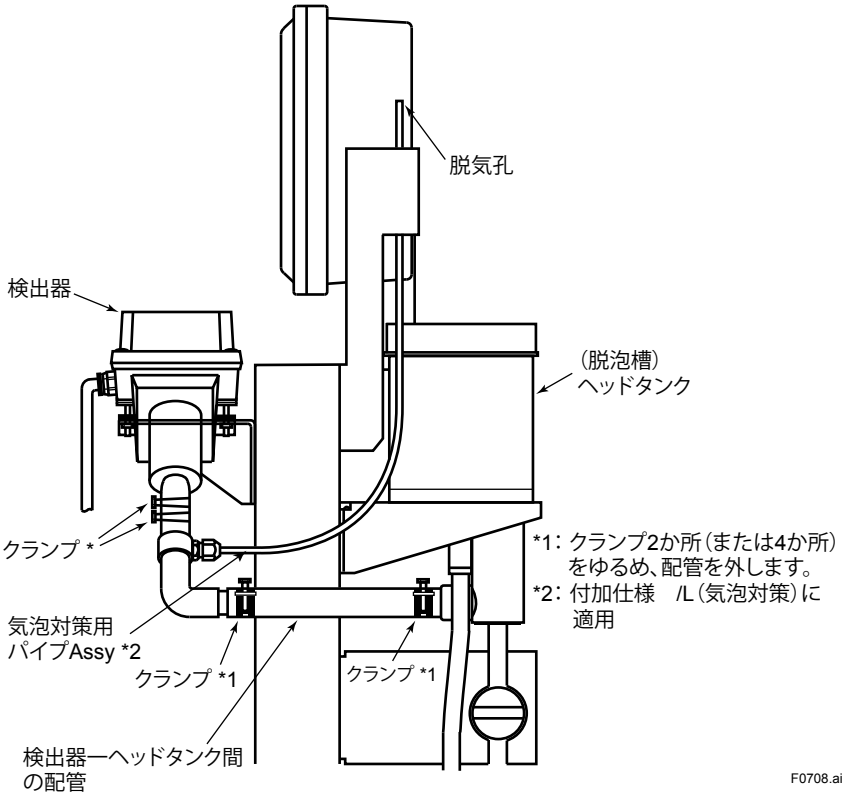


図7.8　配管の取り外し

7.12　流量（液面）の確認

測定水またはゼロ水を流し、測定槽の液面を確認します。

(1) <MAINT.> モードにし、検出器下部のねじ A を外し、上部検出器を開けます（図 7.1 参照）。各バルブの状態は、測定状態またはゼロ校正状態にします（表 6.15 参照）。
(2) 測定液面が図 7.9 のように鏡面状になっていることを確認します。波立っているときは、測定水またはゼロ水の流量を調整してください（4.1.9 項、4.1.3 項、4.1.4 項参照）。
(3) あふれ出る測定水の量が、測定槽の全周でほぼ均一にあふれていることを確認します。大きく片寄りがある場合は、4.1.4 項の検出器の水平調整（流量調整）を実行してください。
(4) 検出器内部の汚れ状況を確認し、汚れていたら掃除してください。
掃除した場合は、必ず、ゼロ・スパン校正を行ってください。
(5) 検出器を閉じます。
(6) 終了

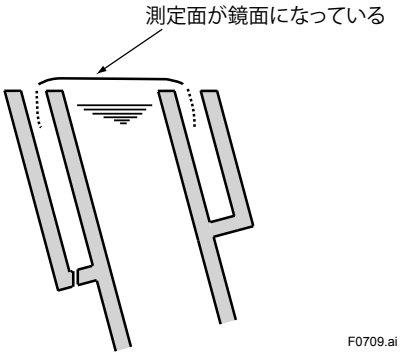


図7.9　測定液面

洗浄水流量の確認は、図 7.1 のように、上部検出器を開け、充分な流量があるか確認してください。

7.13　断水時の動作

測定水、水道水（洗浄水、ゼロ水）が止まると、正常な測定ができなくなります。本器は、測定水、水道水（洗浄水、ゼロ水）の停止を検出していないので、定期的に供給状況を点検してください。
また、測定水、水道水（洗浄水、ゼロ水）が停止中は、自動ゼロ校正時異常（Err26）、上下限警報を検出する場合があります。異常検出時は、測定水、水道水の供給を確認してください。

7.14　停電時・停電復帰時の動作

設定データ、現在の運転モード、FUNCTION 番号などは、EEPROM（不揮発性メモリ）へ保存します。したがって、停電でデータが消失することはありません。また電源 OFF 直前の運転モードと FUNCTION 番号の状態をそのまま保持します。ただし、実行途中の動作は継続せず、その FUNCTION 番号における最初の状態に戻ります。
<MEAS.> モードで停電した場合、停電復帰時に内部タイマはリセットされます。したがって、自動洗浄・自動ゼロ校正動作（洗浄校正比 3 の場合）は、図 7.10 の測定開始点からの動作になります。

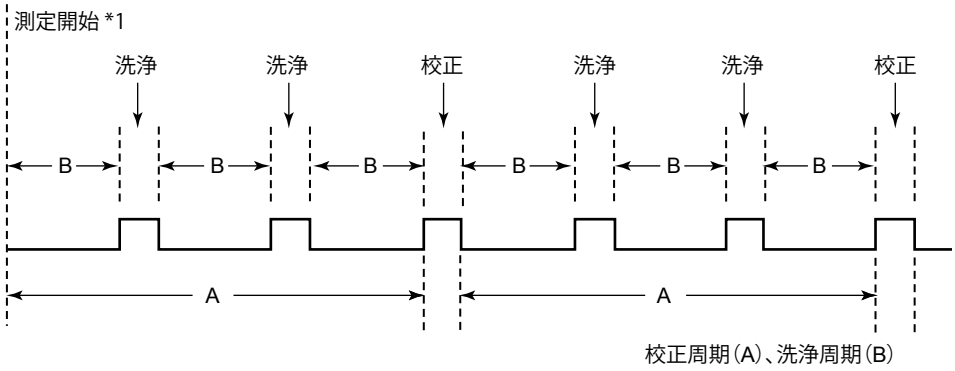


図7.10　自動洗浄・自動ゼロ校正周期

電源が切れると、SV3（モータバルブ）は電源が切れる前の状態（開または閉）を保持します。電源が切れても閉になるとは限らないので、注意してください。
SV1（ピンチバルブ）、SV2、SV4（ソレノイドバルブ）は、閉になります。
接点は、表 7.2 のようになります。

表7.2　　停電時の接点動作

接点出力	端子記号	動作
メンテナンス出力	M1、M2	閉
FAIL 出力	F1、F2	開
AUX 出力	C1、C2	閉
レンジ出力	A1、A2 A1、A3 A1、A4	閉 開 開

7.15　ゼロ・スパン標準

7.15.1　ゼロ濁度標準

低濁度レンジ（200 mg/L（度）以下）の場合は、蒸留水（0.03 mg/L（度）以下）またはゼロ濁度フィルタで水道水をろ過したもの（0.02 mg/L 以下）を標準液とします。
高濁度レンジの（200 mg/L（度）を超える）場合は、水道水（2 mg/L（度）以下）を標準液とします。

7.15.2　スパン標準

(1) 校正板

本器に付属の校正板は、(2) 項の標準液を基準とし、値付けしてあります。通常は、校正板をスパン標準とします。

(2) 標準液

TB400 Gの濁度表示（mg/L）は、JIS K0101 で定められたカオリン濃度を指示します。しかし、カオリンは、産地・品質・生産ロットの違いにより粘度分布・粒子形状・色度などが異なり、誤差を生じます。
したがって、当社では、ホルマジン（FTU）を標準液とし、カオリン濃度に換算する方法をとっています。
また、濁度表示（度）は、水質基準公定法で定められたポリスチレン（PSL）濃度を指します。
ポリスチレン標準液を使用する際は以下にご注意ください。

注意

- 撹拌させる際、容器は振らないでください。大量の泡が発生し、しばらく使用できなくなります。
- 撹拌は、容器を静かに回すように行なってください。特に容器の底の四隅に溜まりやすくなっているので、注意して撹拌してください。
- 希釈する際、勢い良くゼロ水を入れないでください。気泡が発生し、正しい校正ができなくなります。

7.16　シリコンチューブの交換

(1) クランプをはずし、バルブ SV1 を開にします。
(2) シリコンチューブをはずし、新しいシリコンチューブを SV1 の穴に通します。
(3) シリコンチューブにクランプを通し、上側はヘッドタンクの下側に差し込みます（濡れていると入りやすくなります）。
(4) ヘッドタンクの上部から排水パイプが見えることを確認します。
(5) クランプを閉めます。
(6) チューブの先端を排水管に入れます。

注意

- ピンチバルブは、通電しておくと高温になるので、火傷に注意してください（できるだけ 10 分以上は通電しないでください）。
- チューブが入っていない場合やチューブがつぶれて固着している場合、バルブが開かないことがあります。その場合は、手で補助してください。

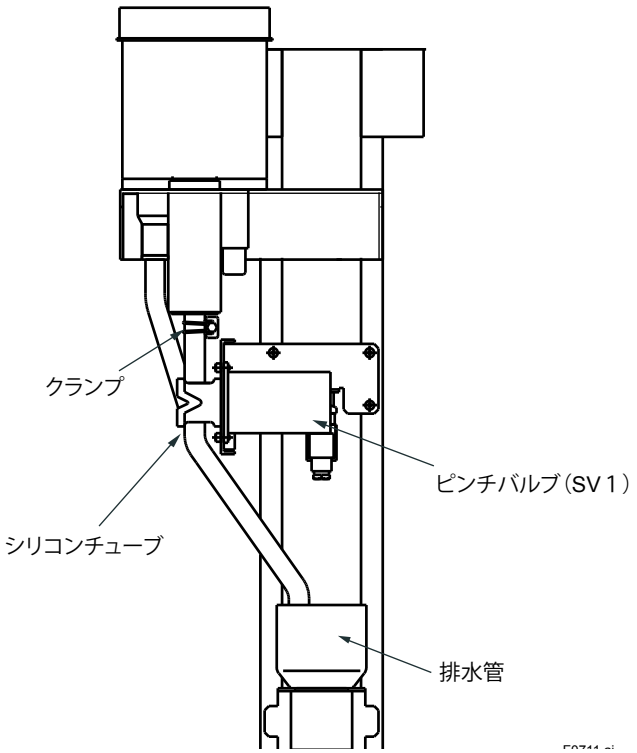


図7.11　ピンチバルブ用シリコンチューブの交換

Blank Page

8. トラブルシューティング

変換器、検出器に異常が発生した場合は、自己診断機能により異常を検出し、FAIL ランプを点灯し異常発生を知らせます。発生した異常の内容は、“エラー番号確認操作”で知ることができます。FAIL ランプが点灯した場合は、まずエラー番号を確認し、8.1 項の各項に従い点検をしてください。
また、自己診断機能ではチェックできない指示不良が起こる場合も考えられます。FAIL ランプは点灯しないが指示不良などが発生する場合は、8.2 項の各項目を参照し点検してください。点検には、DC/AC 電圧、DC 電流、抵抗が測定できるテスターなどをご用意ください。
点検の結果、部品交換、修理が必要な場合、または異常箇所が特定できない場合は、当社にご連絡ください。

8.1 FAILランプが点灯する場合

測定中に FAIL ランプが点灯する場合は、次の手順でエラー番号を確認し、各番号に応じ点検を行ってください。

＜エラー番号確認手順＞

(1) <MAINT.> モードの FUNCTION “A” を選択し ENT キーを押します。
(2) 異常内容 “Err11” のように表示します。各エラー番号の点検方法に従い、異常箇所を点検してください。

(注) 異常発生時は、FAIL 接点が働きます。FAIL 状態で不都合がある場合は、“エラー解除操作”（<MAINT.> モード、FUNCTION “B”）を行い異常解除してください。解除する場合は、必ず “エラー番号確認操作” で内容を確認してから行ってください。

(1) Err11（濁度レンジオーバー）が発生する場合

次の順番で点検してください。

操作・点検方法	異常箇所と処置
1 念のため変換器配線用端子［S1(＋) ～ AG(－)］の DC 電圧を測定し、-2.45 V より小さいこと、または＋ 0.5 V より大きいことを確認します。	
2 測定水の濁度が測定範囲（2200 mg/L、度）を超えていないか確認します。	測定水の濁度が大きくなり、検出器の信号［S1(＋) ～ AG(－)］が約 -2.45 V より小さいと “Err11” を検出します。
3 変換器配線用端子［V ＋ (＋) ～ AG(－)］の DC 電圧を測定し、＋ 5 ± 0.5 V を確認します。	測定電圧が範囲外の場合は、変換器アナグロボードの＋ 5 V 電源回路不良が考えられます。 ⇒アナログボードの点検、修理をご依頼ください。
4 変換器配線用端子［V － (＋) ～ AG(－)］の DC 電圧を測定し、-5 ± 0.5 V を確認します。	測定電圧が範囲外の場合は、変換器アナログボードの -5 V 電源回路不良が考えられます。 ⇒アナログボードの点検、修理をご依頼ください。
5 検出器を開け散乱光受光素子部に外部の光を入れ、変換器配線用端子［S1(＋) ～ AG(－)］の DC 電圧が変化するか確認します。	測定電圧が変化しない場合は検出器プリアンプの不良が考えられます。 ⇒測定用プリアンプの点検、修理をご依頼ください。

(2) Err12（ランプ断線）が発生する場合

次の順番で点検してください。

操作・点検方法	異常箇所と処置
1 上部検出器を開け、ランプが点灯しているか確認します。	点灯していない場合は、変換器および検出器配線用端子 P1、P2 のねじの緩みが考えられます。 ⇒しっかり締めなおしてください。
2 緩みが問題なければ電源を OFF にして、変換器配線用端子 P1、P2 の配線を外し、検出器配線用端子の P1 ～ P2 間の抵抗を測定します。	抵抗が無限大であればランプが断線しています。 ⇒予備品のランプと交換してください。 ⇒ランプ交換後は“ランプ制御基準値校正”と“スパン校正”を行ってください。
3 ランプが点灯している場合は、変換器配線用端子［S 2(＋) ～ AG(－)］の DC 電圧を測定します。	測定電圧が± 0.5 V 以内であれば、ランプ光量制御受光素子の不良が考えられます。 ⇒制御用プリアンプの点検、修理をご依頼ください。

(3) Err13（ランプ電圧異常）が発生する場合

次の順番で点検してください。

操作・点検方法	異常箇所と処置
1 変換器配線用端子［P1(＋) ～ P2(－)］の DC 電圧を測定し、＋ 3 ～＋ 6 V の範囲を超えていることを確認します。	(a) ランプ電源回路は過電流保護機能を持っているので、短絡状態が改善されれば自然復帰します。
2 変換器・検出器配線用端子 P1、P2 が短絡していないか確認します。	(b) 接触不良であればコネクタをさし直すことで自然復帰します。
3 変換器内のランプ電源用トランスの 1 次、2 次のコネクタ（CN7、CN8）の緩みを確認します。	前記 (a)、(b) 項が問題がなければ、変換器アナログボードのランプ電源回路不良が考えられます。 ⇒アナログボードの点検、修理をご依頼ください。

(4) Err14（AD回路異常）が発生する場合

AD 変換用 IC、または測定、比較入力回路の不良が考えられます。
変換器アナログボードの点検、修理をご依頼ください。

(5) Err15（メモリ比較異常）が発生する場合

データ記憶用 IC（EEPROM）の不良が考えられます。
変換器 CPU ボードの点検、修理をご依頼ください。

注意

メモリ比較異常が発生している状態で変換器の電源を切ると、再度電源を入れたとき、記憶データは初期化が行われます。初期化された場合は、必要データの設定し直し、入力回路のゼロ、スパン校正、ランプ制御基準値校正、濁度のゼロ・スパン校正などが必要になります。メモリにデータが正常に書き込まれない場合は、“Err17”を表示し異常発生を知らせます。

(6) Err16（RAM異常）が発生する場合

演算バッファなどに使用する IC（RAM）の不良が考えられます。
変換器 CPU ボードの点検、修理をご依頼ください。
(注) Err16 は電源を入れたときにだけ検出します。異常発生時、変換器のすべての機能は停止します。

(7) Err17（EEPROM異常）が発生する場合

データ記憶用 IC（EEPROM）の不良が考えられます。
変換器 CPU ボードの点検、修理をご依頼ください。
(注) Err17 は電源を入れたときにだけ検出します。異常発生時、変換器のすべての機能は停止します。

(8) Err18（比較信号電圧異常）が発生する場合

操作・点検方法	異常箇所と処置
変換器配線用端子［S2(＋) ～ AG(－)］の DC 電圧を測定し、-2.45 V より小さいこと、または＋ 0.5V より大きいことを確認します。	検出器内の制御用プリアンプ不良が考えられます。 ⇒制御用プリアンプの点検・修理をご依頼ください。

(9) Err25（ランプ寿命）が発生する場合

操作・点検方法	異常箇所と処置
変換器配線用端子［P1(＋) ～ P2(－)］の DC 電圧を測定し、4.8V* であることを確認します。	ランプの明るさが低下し、ランプ電圧が制御上限値（4.8 V *1）になっています。 ⇒予備品のランプに交換してください。

*1： プログラムのバージョン番号が 1.08 の場合は、4.1 V になっています（バージョン番号は、6.5（13）項を参照の上、<MAINT.> モード、FUNCTION “E” で確認してください）。

(注) ランプ寿命警報が発生した場合、濁度測定がすぐに不可能になるわけではありません。
ランプ寿命警報が発生した後は、ランプ電圧制御上限値の約 4.8 V（バージョン番号 1.08 の場合は約 4.1 V）で測定を続けます。
このため、ランプ電圧の制御を行わないので徐々に測定誤差が大きくなります。
早急にランプ交換をしてください。

注意

ランプ交換後は 1 時間以上ならし運転を行い、ランプ制御基準値校正、濁度のスパン校正を行ってください。

(10) Err26（自動ゼロ校正時異常）が発生する場合

自動ゼロ校正時にゼロ校正許容範囲を超えています。原因として、排水用ピンチバルブ (SV1) または測定水用モータバルブ (SV3) の動作不良、検出器～ヘッドタンク間の配管のつまりなどが考えられます。

操作・点検方法	異常箇所と処置
1 <MAINT.> モードにし、SV1、SV3 を ON/OFF し開閉動作を確認します。	
2 正常に動作しない場合は、いったん変換器の電源を切り、変換器配線用端子のピンチバルブおよびモータバルブの配線を外します（表 8.1 参照）。	
3 再度電源を入れ、SV キーで ON/OFF 操作を行い、バルブ駆動電圧 (電源電圧) が端子に出力されるか確認します（表 8.1 参照）。	(a) 駆動電圧を正常に出力しない場合は、変換器アナログボードのバルブ駆動回路の不良が考えられます。 ⇒アナログボードの点検、修理を依頼してください。 (b) 駆動電圧を正常に出力する場合は、バルブの不良が考えられます。 ⇒バルブを良品と交換してください。

表8.1 ピンチバルブおよびモータバルブ配線用端子

端子記号	バルブ記号	機能
V1 V2 V3	SV1 （ピンチバルブ）	開、閉 — COM
V4 V5 V6	SV3 （モータバルブ）	開 閉 COM

＜動作例＞

SV1 開 ⇒ V1 － V3：電源電圧出力
SV1 閉 V1 － V3：0V 出力
SV3 開 ⇒ V4 － V6：電源電圧出力
V5 － V6：0V 出力
SV3 閉 ⇒ V4 － V6：0V 出力
V5 － V6：電源電圧出力

(11) FAILランプが点灯し、他のランプ、表示がすべて消灯する場合

CPU 異常が発生しています。確認のためいったん電源を切り、再度入れてください。CPU ボードに異常があれば、すぐに FAIL ランプが点灯します。確認後、CPU ボードの点検、修理をご依頼ください。

8.2 FAILランプが点灯しない場合

自己診断機能で検出できない指示不良が発生した場合は、表 8.2 を参考に点検してください。

表8.2 不良現象と原因、対策

不良現象	推測原因	点検、処置
濁度指示が変化しない	a 検出器の測定用受光素子の不良が考えられます。	校正板で指示を確認し、変化がなければ検出器測定用プリアンプの不良が考えられます。点検、修理をご依頼ください。
	b 検出器～ヘッドタンク間の配管のつまりが考えられます。	検出器をあけ、測定槽に測定水が流れていなければ配管をチェックし、つまりがある場合は掃除してください。
	c 濁度指示が 0.00 mg/L（度）で変化しない場合は、基準感度校正で誤って 0.00 mg/L（度）を入力したことが考えられます。	校正板により基準感度校正を行ってください。
濁度指示の振れ幅が大きい	a 測定水流量が適当でないことが考えられます。	検出器をあけ液面が鏡面になっていない場合は、流量を調整してください。
	b 測定槽液面の水平調整がずれていることが考えられます。	水平調整を確認してください。
	c 濁度計がしっかり固定されていないことが考えられます。	アンカーボルトの締め付けなどを確認してください。
	d 周囲の振動が大きいことが考えられます。	信号の平均係数を大きくしてください。振動が激しい場合は、設定場所を変更してください。
	e 試料水の濁質分により指示が振れることがあります。	信号の平均係数を大きくしてください。
濁度指示が突変する	a 変換器－検出器間の配線に接触不良が考えられます	変換器、検出器の配線用端子ねじを締め直してください。
	b 気泡の影響が考えられます。	信号の平均係数を大きくしてください。気泡対策機能を実行してください。
アナログ出力が変化しない	a レンジ設定、レンジ動作モードを確認してください。	オートレンジの設定（ON/OFF） リモートレンジの設定（ON/OFF） ローカルレンジの設定（1/2/3） レンジ上下限設定値
濁度指示がドリフトする	a 測定槽の汚れが考えられます。	測定槽の洗浄をしてください。自動洗浄付きの場合は洗浄周期を短くしてください。
	b 自動校正付きの場合は、ゼロ濁度フィルタの汚れが考えられます。	ゼロ濁度フィルタエレメントを掃除するか、長期間使用の場合は新品と交換してください。
	c 受光部レンズがくもっていることが考えられます。	測定水の液温と周囲温度との温度差が、所定値（30℃）以内となるように調整してください。レンズが汚れている場合は掃除してください。
変換器が何も表示しない	a 変換器のヒューズ断線が考えられます。	付属の所定のヒューズに交換してください。
“MEAS.” ランプが点滅する	a 上・下限警報が検出されています。	<PROGRAM1> モード、FUNCTION “8” “9” で設定値を変えるか、<PROGRAM2> モード、FUNCTION “9.” で機能を解除すると点滅しなくなります。

9. 補用品

本器には補用品があります。表には推奨交換周期を示します。本表は、予防保全を実施する推奨交換周期を設定してあり、偶発故障に対する保証を示すものではありません。また推奨交換周期は、フィールド実績などにより変更する場合があります。

表9.1 補用品一覧

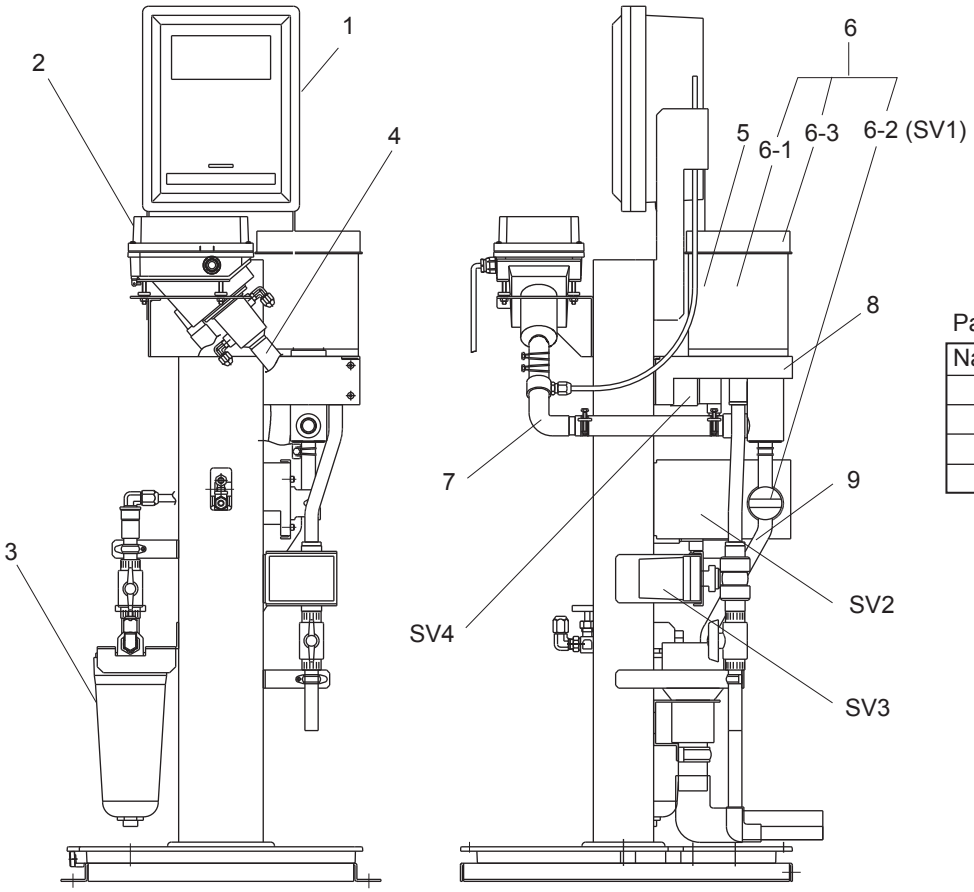
品名	部品番号	推奨交換周期*1
ランプ	K9410DA	1 回 / 年
1 µm フィルタ	K9008ZD	1 回 / 年
0.2 µm フィルタ （オプション /PSL 選択時）	K9726EH	1 回 / 年
ヒューズ（1A）	A1109EF	1 回 / 年
ヒューズ（3A）	A1113EF	1 回 / 年
排水用チューブ （-A2、-A3 の場合）	K9411JM	1 回 / 年

*1： 交換周期はアプリケーションにより異なります。

Blank Page

Customer Maintenance Parts List

Model TB400G [Style: S3]
Surface Scattering Light Turbidity Meter



Part No. for each label

Name Plate	Parts No.
SV1	K9411TE
SV2	K9411TF
SV3	K9411TG
SV4	K9411TH

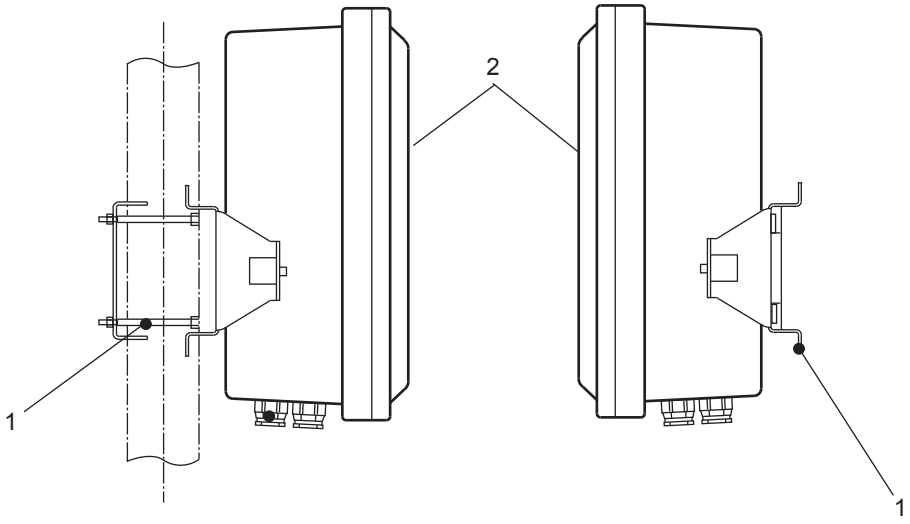
Item	Part No.	Qty	Description
1	—	1	Converter (see page 2)
2	—	1	Detector (see page 3)
3	—	1	Zero Filter (see page 4)
	K9411UA		(for 1 micron filter)
	K9726EF		(for 0.2 micron filter)
4	K9411ZF	1	Tube (2m)
5	K9411GC	1	Tank Assembly without Pinch Valve
	K9411JS	1	(Option Code, in case of / L)
6	—	1	Tank Assembly with Pinch Valve
	K9411JA		(for 100,110 V AC)
	K9411JB		(for 200, 220 V AC)
	K9411JQ		(Option Code, in case of / L, for 100,110 V AC)
	K9411JR	1	(Option Code, in case of / L, for 200,220 V AC)
6-1	K9411JC	1	Head Tank
	K9411JP	1	(Option Code, in case of / L)
6-2 (SV1)	—	1	Pinch Valve
	K9411JG		(for 100,110 V AC)
	K9411JH		(for 200, 220 V AC)
6-3	L9810MP	1	Head Tank Cover
7	K9411YA	1	Pipe Assembly
8	K9411BB	1	Bracket
9	K9411JM	1	Tube
SV2,SV4	—	1	Solenoid Valve
	A1014MZ		(for 100 V AC)
	A1015MZ		(for 200 V AC)
	A1016MZ		(for 110 V AC)
	A1017MZ		(for 220 V AC)
SV3	—	1	Motor Valve
	K9411DP		(for 100,110 V AC, Manufactured before Feb. 2009)
	K9411DT		
	K9411DQ		(for 100,110 V AC, Manufactured after Feb. 2009)
	K9411DU		(for 200,220 V AC, Manufactured before Feb. 2009)
			(for 200,220 V AC, Manufactured after Feb. 2009)

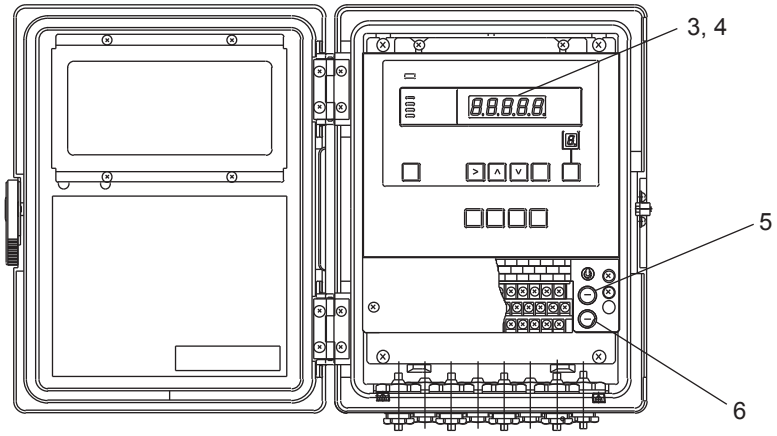
YOKOGAWA ◆
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 2010, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 12E04A02-03E
1st Edition : Apr. 2010 (YK)

Converter

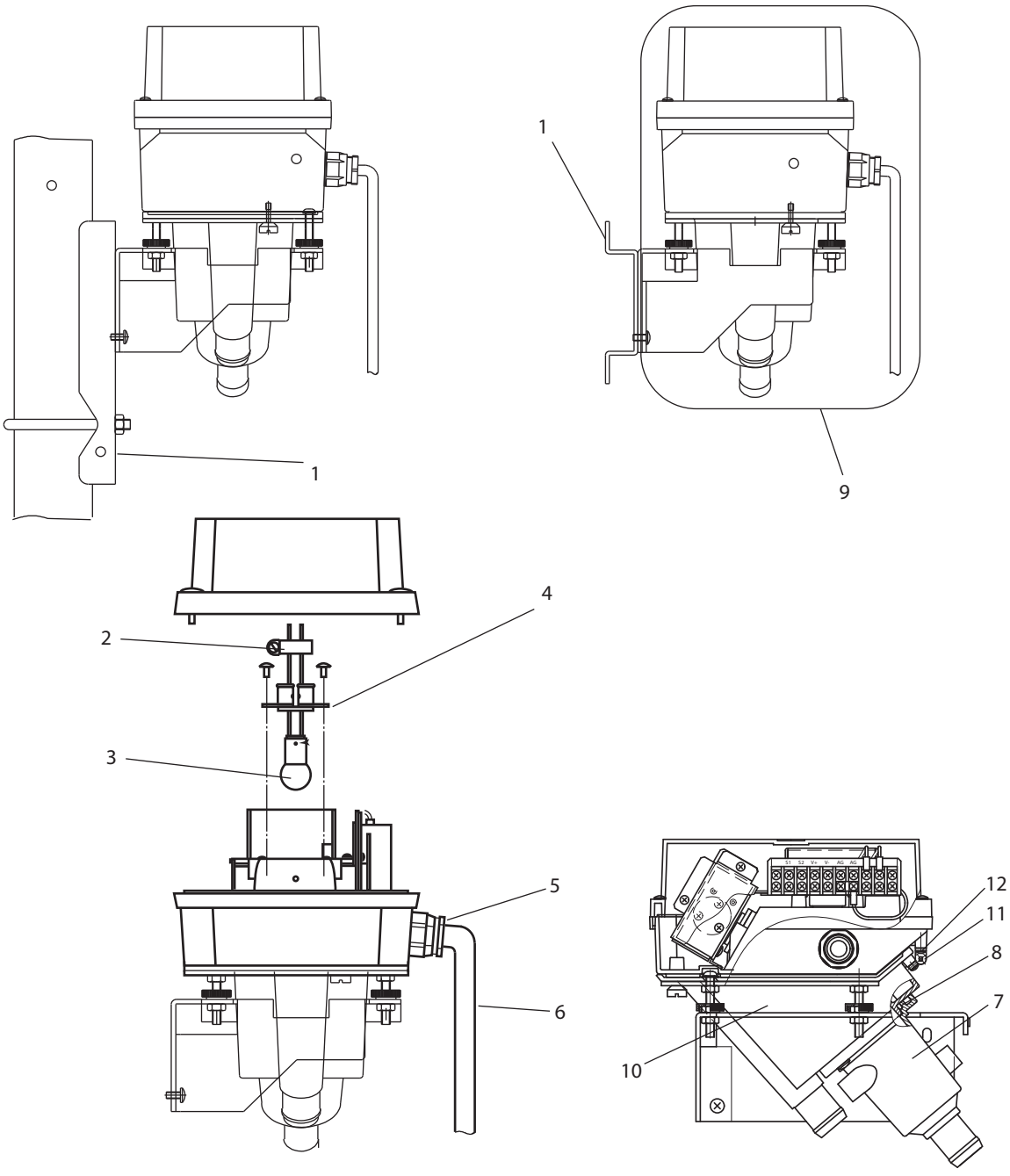




Item	Part No.	Qty	Description
1	—	1	Mounting hardware
	K9411ZG		(Option Code, in case of / P)
	K9411ZH		(Option Code, in case of / R)
2	—	1	Converter
3	K9410XA	1	CPU Assembly
4	—	1	Analog Assembly
	K9410WA		(for 100 / 110 VAC, 4 to 20 mA DC output)
	K9410WB		(for 100 / 110 VAC, 1 to 5V DC output)
	K9410WC		(for 200 / 220 VAC, 4 to 20 mA DC output)
	K9410WD		(for 200 / 220 VAC, 1 to 5V DC output)

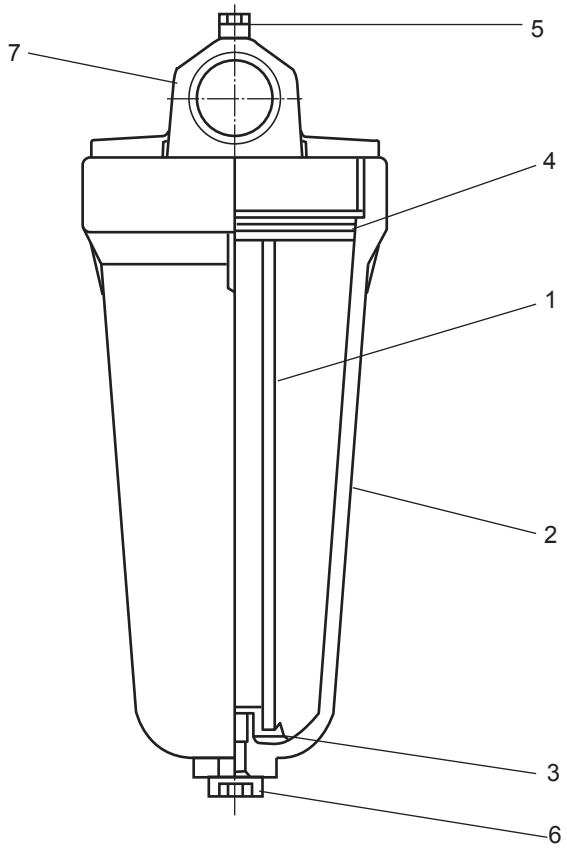
Item	Part No.	Qty	Description
5	A1109EF	1	Fuse (1A)
6	A1113EF	1	Fuse (3A)

Detector



Item	Part No.	Qty	Description	Item	Part No.	Qty	Description
1	—	1	Mounting hardware	7	K9410CA	1	Cell
	K9410DC		(Option Code, in case of / P)	8	Y9208XB	1	O-ring
	K9410DE		(Option Code, in case of / R)	9	K9410AA	1	Cell Assembly
2	L9813WE	1	Clamp		K9410AB	1	(Option Code, in case of / S)
3	K9410DA	1	Lamp Assembly	10	K9410BB	1	Cell
4	K9410BK	1	Holder	11	L9814CS	2	Hinge
5	L9811CV	1	Cable Gland	12	Y9306LU	8	Screw
6	K9410CQ	1	Cable Assembly				

K9411UA ZERO FILTER (1 micron filter)
K9726EF ZERO FILTER (0.2 micron filter)



Item	Part No.	Qty	Description
1	——	1	Filter element
	K9008ZD		(1 micron)
	K9726EH		(0.2 micron)
2	K9411UB	1	Case
3	K9008ZE	1	Plate
4	K9411UD	1	O-Ring
5	K9411UC	1	O-Ring
6	K9411UE	1	O-Ring
7	K9411UF	1	Head

取扱説明書　改訂情報

資料名称　　：TB400G　表面散乱形濁度計 [スタイル：S3]

資料番号　　：IM 12E4A2-02

2015年01月／12版　PH400G関連記述削除

外形寸法図（11 版の 2.5.5 項～ 2.5.10 項相当）を削除；
P. i　「はじめに」「リットル」の単位記号の表記追加；
P.2-1　「2.1 標準仕様」「リットル」に関する表記「L」と「l」の注記を追加；
P.2-3　「2.3 形名およびコード」表中の PH400G 関連項目の削除；
P.2-7　「2.2 外形寸法図」表 2.1 の PH400G 関連項目の削除；
P.2-46 ～ 2-46　「2.6 配管系統図」図 2.14 ～図 2.22　水道水配管接続に関する注記を追加；
P.2-51　「2.7 内部結線図」図 2.24、図 2.25 から PH400G を削除；

2014年03月／11版

韓国向け（-KC）の追加
（P.1-2、2-3 ～ 2-9、2-51、3-2、3-4、3-6、3-7、4-1、4-3、4-4、6-4、6-7、6-26、6-29）

2013年07月／10版 PH450G組み込み対応・全面見直し・表記統一

2.2 項「特性」の表記を GS と統一；2.3 項「形名およびコード」の付加仕様コードに PH450G 組み込み「/PHN5」、「/PHU5」を追加、注記に pH 計、残留塩素計の手配形名コード等を追記；2.5 項に外形寸法図の一覧表を追加；2.5.3 ～ 2.5.10 項の外形図変更（下面取合と背面取合の外形寸法図を分離）；2.511 ～ 2.5.16 項の外形図追加（PH450G 組み込み対応）；2.5.17 ～ 2.5.19 項の外形図変更（下面取合と背面取合の外形寸法図を分離）；2.6.4 ～ 2.6.6 項の配管系統図のタイトルを変更；2.7 項の内部結線図を一部変更（PH450G 組み込み対応）。

2010年05月／9版 スタイル：S3対応

スタイル変更（"S2"-->"S3"）；P2-5 形名およびコードのスタイルコードを "S2"-->"S3" に変更；P4-2 ～ 4-3 (1) 項の一部を改定、(3) 項の一部を改定；P6-3 ～ 6-5 表 6.4 の "7"、"B"、"C"、"F" 項初期値を改定、表 6.5 の "2"、"3" 項初期値を改定、表 6.6 の "D"、"E" 項の初期値を改定；P6-13 (7) 項 1) の一部を改定；P6-14 (9) 項 2) の一部を改定；P6-17 (1) 出力レンジ 1、2、3 の設定（FUNCTION "1"、"2"、"3"）の一部誤記訂正；P6-22 ～ 6-23 (11)、(12)、(13) 項の末尾に補足説明を追加；P7-13 7.14 停電時・停電復帰時の動作を一部変更しました。Customer Maintenance Parts List CMPL 12E04A02-03E（TB400G スタイル S3）新規発行。

2010年03月／8版

2.7 項　図 2.23、図 2.27 内部結線図（SV1）修正；3.2.2 項　(2) に追記；6.6 (1) 項　文字抜け修正
7.16 項　注意を修正；8 章　表中文章欠け修正；CMPL 12E04A02-02E　8 版に変更（部品番号変更、数量変更）。

2006年12月／7版

P5-2「表 5.1」のランプ寿命の上限値を変更し、＊ 4 の注記を追加；P6-5「表 6.4」のファンクション C と E の誤記訂正；P6-23（12）ランプ制御基準値校正 (FUNCION "C") の比較信号許容範囲の誤記訂正；P7-6　14) の比較素子電圧の許容範囲の誤記訂正；P8-4（9）Err25 の表中と文中のランプ電圧制御上限値を変更し、注記を追加；P9-1　補用品一覧表に /PSL 対応の 0.2μm フィルタを追加；CMPL 12E04A02-02E　7 版に変更（部品番号変更、追加）。

2003年12月／6版

PSL（ポリスチレン系粒子）による校正を追加等；2 章仕様の形名およびコードに /ARS（アレスタ付）、/PSL を追加、PSL 対応の単位として（度）を追加、配線図にアレスタを追加、5 章機能と 6 章に PSL 対応の単位（度）を追加；7 章保守と 8 章に PSL 対応の単位（度）を追加；
CMPL 12E04A02-02E のモータバルブ部品番号変更に伴い Ed.5 → 6 に改版。

2002年11月／5版

スタンション変更に伴う外形変更（2.5.2 ～ 2.5.13 章）；P5-2「表 5.1」ランプ電圧上限値を 4.1V に変更；P5-7「表 5.4」交換器のランプ電圧を 3.6V に変更；P6-4「表 6.3」ランプ電圧表示例を 3.600V に変更；P6-5「表 6.4」C 項を変更；P6-23（12）ランプ制御基準値校正のランプ電圧を比較信号の許容範囲を変更；P7-6「7.5　ランプ交換」ランプ電圧の調整手順を変更；P8-4（9）Err25 のランプ電圧上限値を 4.1V に変更。

2000年04月／4版

2.5.3 ～ 4 章の外形図変更；2.5.6 ～ 2.5.7 章の外形図変更；2.5.9 ～ 10 章の外形図変更；2.5.12 ～ 13 章の外形図変更；3.2 章「配管」図 3.4 変更（いずれもシリコーンチューブの配管変更によるもの）；7.4 章「ヘッドタンクの掃除」に説明図を追加；7.16 章「シリコーンチューブの交換」手順の変更；CMPL の P1 外形図の変更、P2 一部部品番号の変更。

1999年10月／3版

1.1 章「システム構成」の説明補足；2.1 章「標準仕様」に「FTU」の注記追加；
2.5 章「外形寸法図」の付加仕様 /B 注記追加；3.3 章「外部配線」用語統一、参照項の誤記訂正；
4 章「運転」の説明補足、測定水量訂正、用語統一；5 章「機能」の用語統一、5.6 章「気泡対策の概要」説明変更、5.6.2 章「気泡対策機能実行の設定」説明補足；6.2.1 ～ 6.2.2 章「モードのファンクション一覧」用語統一、FTU の説明追記；7.1 章「点検・保守項目と周期」にシリコーンチューブを追加、7.5 章「ランプ交換」の説明補足、図 7.5「ゼロ濁度フィルタエレメント交換」の図一部訂正；CMPL 説明誤記訂正、ゼロ濁度フィルタの部品に O リング追加。

1999年07月／2版

1 章「概要」の外観訂正；2.3 章「形名およびコード」訂正；2.5 章「外形寸法図」訂正、/PHN、/PHU、/FC の外形図追加；2.6 章「配管系統図」訂正、/PHN、/PHU、/FC の配管図追加；2.7 章「内部結線図」訂正、/PHN、/PHU、/FC の内部結線図追加；3.2 章「配管」図 3.4 変更；5.6.1「気泡対策の概要」追加、5.6.2 章「気泡対策機能実行の設定」追加；6.2.3 章「< PROGRAM1 >モードのファンクション一覧」表 6.5 に気泡対策関連追加；6.6 章「< PROGRAM1 >モードの操作」に気泡対策関連追加；
7.5 章「ランプ交換」の一部訂正；7.11 章「配管の掃除」の図 7.7 訂正；7.16 章「シリコーンチューブの交換」図 7.9 訂正；8 章「トラブルシューティング」（10）項訂正；
9 章「補用品」追加；共通事項、「SV1」を「モータバルブ」→「ピンチバルブ」へ変更、用語、SI 単位統一。

1998年01月／初版

新規発行

■ お問い合わせについて

本製品の情報に関しては、下記ホームページでもご覧になれます。

当社のホームページ：http://www.yokogawa.co.jp/an/